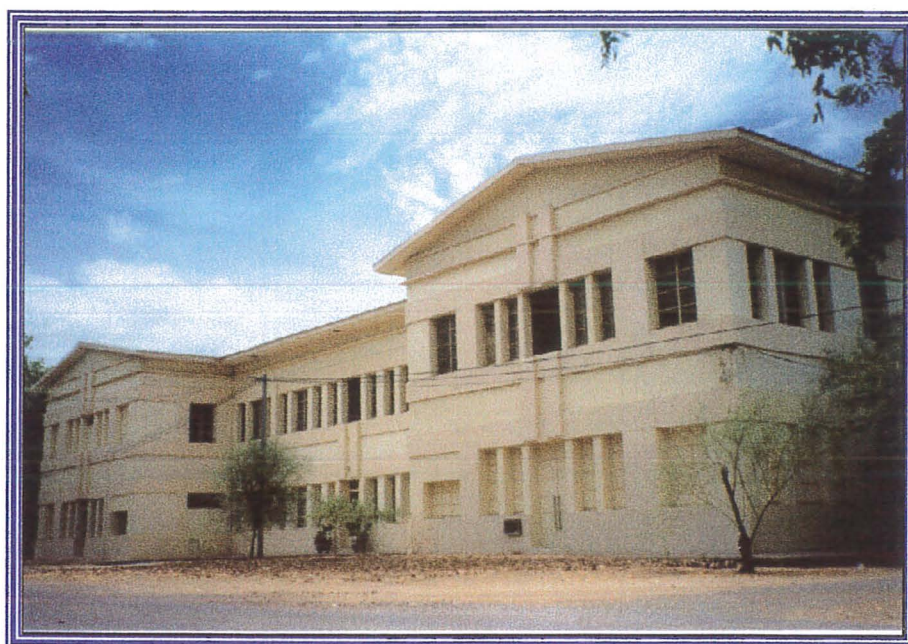




REHABILITATION DES INFRASTRUCTURES DES LABORATOIRES DE DIAGNOSTIC ET DE RECHERCHES DU LABORATOIRE DE RECHERCHES VETERINAIRES ET ZOOTECHNIQUES DE FARCHA N'DJAMENA TCHAD

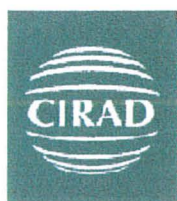


RAPPORT DÉFINITIF DE MISSION Du 7 au 21 mai 2000

Didier SERVAT
CIRAD-DITAM
Jean-Jacques TULASNE
CIRAD-EMVT
Montpellier (France)

Rapport n° 00-26

Juillet 2000



CIRAD-EMVT
Département Elevage et Médecine
Vétérinaire du CIRAD
Campus International de Baillarguet
TA 30 / B
34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

CIRAD-EMVT 2000

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR : Didier SERVAT
Jean-Jacques TULASNE

ACCÈS au DOCUMENT :
Service Documentation du CIRAD

ORGANISME AUTEUR :
CIRAD-EMVT

ACCÈS à la RÉFÉRENCE du DOCUMENT :
Libre

ETUDE FINANCÉE PAR :

Service de Coopération et d'Action Culturelle - Ambassade de France à N'Djamena (Tchad)

REFERENCE : Commande n° 2000-0625

AU PROFIT DE : Ministère de l'Elevage – Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha (LRVZ) N'Djamena (Tchad)

TITRE : RÉHABILITATION DES INFRASTRUCTURES DES LABORATOIRES DE DIAGNOSTIC ET DE RECHERCHES DU LABORATOIRE DE RECHERCHES VÉTÉRINAIRES ET ZOOTECHNIQUES DE FARCHA – N'DJAMENA (TCHAD)

TYPE D'APPROCHE DATE et LIEU de PUBLICATION : Montpellier – Juin 2000

PAYS ou RÉGIONS CONCERNÉS : TCHAD

MOTS-CLEFS : Tchad, réhabilitation de laboratoires, diagnostic, recherche, santé animale, production de vaccins.

RÉSUMÉ :

Ce rapport présente les **propositions techniques et les recommandations** pour la **réhabilitation des laboratoires de la division Santé animale du LRVZ de Farcha (Tchad)**.

Après un **diagnostic de la situation actuelle**, le consultant microbiologiste du CIRAD présente ses propositions concernant la **réhabilitation des locaux, les équipements généraux et de laboratoire, le volet ressources humaines-formation, le volet financier, l'unité de production de vaccins**.

Le consultant ingénieur du CIRAD expose ensuite son **évaluation technique**, suivie de ses **recommandations**.

L'ensemble de ces deux consultations a permis à **l'ENTP de N'Djamena d'élaborer les plans des nouveaux locaux et de rédiger le cahier des prescriptions techniques des travaux**.

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
de Montpellier

SYNTHESE

- ◆ Cette mission d'expertise avait pour objet d'étudier la **réhabilitation des infrastructures de laboratoire de la division « Santé animale » du LRVZ de FARCHA**, avec une évaluation préalable de la situation suivie de propositions techniques et de recommandations.
- ◆ Cette mission a, d'autre part, porté un diagnostic sur **l'unité de production de vaccins** du LRVZ.
- ◆ Les consultants ont travaillé en collaboration étroite avec des experts de **l'Ecole Nationale des Travaux Publics de N'Djamena (ENTP)** pour l'élaboration des plans des nouveaux laboratoires et du cahier des prestations techniques des travaux.
- ◆ Cette demande de réhabilitation fait suite à une réflexion conduite par la Direction et les cadres du LRVZ avec une **redéfinition des objectifs scientifiques**.
- ◆ Le consultant vétérinaire microbiologiste s'est attaché, dans un premier temps, à porter un **diagnostic sur la situation actuelle** du LRVZ, après avoir interviewé les autorités institutionnelles, les partenaires nationaux actuels ou potentiels, les bailleurs de fonds bi et multilatéraux, ainsi que les cadres scientifiques et techniques du LRVZ.
- ◆ Cette consultation générale a permis à ce même consultant d'étudier et de présenter, dans un deuxième temps, au consultant ingénieur du CIRAD, des **propositions et recommandations concernant les locaux, les équipements généraux et de laboratoire**.
- ◆ Un certain nombre de principes généraux sont énoncés pour la réhabilitation des laboratoires :
 - ⇒ **Séparer strictement la production de vaccins de la recherche-diagnostic,**
 - ⇒ **Séparer les bureaux des laboratoires,**
 - ⇒ **Créer des aires fonctionnelles communes ainsi que des laboratoires spécifiques à chaque service.**
- ◆ Une **répartition fonctionnelle des nouveaux laboratoires** est présentée suivant ces principes, ainsi qu'une **relocalisation des bureaux** des cadres et techniciens de la division « santé animale ».
- ◆ Dans un autre chapitre, le consultant vétérinaire microbiologiste présente le volet **ressources humaines et formation** avec des propositions afin de rehausser le niveau général de qualification des agents.
- ◆ Le chapitre suivant traite du **volet financier**, avec une approche du coût de réhabilitation et de rééquipement, des coûts de fonctionnement par service, des sources de financement actuelles et potentielles, ainsi que des propositions d'orientation des financements disponibles.

- ◆ Le rapport du consultant vétérinaire microbiologiste se termine par un **diagnostic de l'unité de production de vaccins**, avec une évaluation de la situation actuelle et des recommandations.
- ◆ Tenant compte des propositions du consultant vétérinaire microbiologiste, le consultant ingénieur du CIRAD présente, en deuxième partie de ce rapport, son **expertise technique**.

Après avoir présenté les **objectifs de l'étude et la méthodologie adoptée**, ce consultant précise un certain nombre **de recommandations** concernant :

- ⇒ L'électricité,
- ⇒ Le traitement des effluents,
- ⇒ Les appareils à pression,
- ⇒ Les centrifugeuses,
- ⇒ La lutte contre l'incendie,
- ⇒ L'entretien général,
- ⇒ Les déchets de laboratoire,
- ⇒ La documentation technique conseillée.

L'ensemble de ces deux consultations a permis aux experts de l'ENTP d'élaborer les **plans des nouveaux laboratoires** de la division « santé animale » du LRVZ et de rédiger un **cahier des prescriptions techniques des travaux**.

SOMMAIRE

I – PRÉSENTATION DE LA MISSION	1
1.1. Objectifs principaux	1
1.2. Calendrier de la mission et intervenants	1
II – DÉROULEMENT DE LA MISSION.....	1
III – PERSONNES RENCONTRÉES	6
IV – CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA MISSION	8
V – DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE DES LABORATOIRES DE RECHERCHES- DIAGNOSTIC DE LA DIVISION SANTÉ ANIMALE DU LRVZ	9
5.1. La démarche suivante a été adoptée	9
5.2. Consultation générale	9
5.2.1. La direction générale du Ministère de l'élevage pour une présentation de la mission	10
5.2.2. La Direction de l'Elevage et des Ressources Animales (DERA)	10
5.2.3. Direction de l'Organisation Pastorale (DOP)	12
5.2.4. Direction de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche Vétérinaire et Zootechnique (DEFVRZ)	12
5.2.5. Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement (ITRAD)	12
5.2.6. Faculté des sciences Université de N'Djamena	13
5.2.7. Laboratoire de biologie médicale de l'Hôpital général de référence nationale N'Djamena	13
5.2.8. Pôle régional de Recherche Appliquée au Développement des Savanes d'Afrique Centrale (PRASAC)	14
5.2.9. Autres organismes rencontrés au cours de la consultation générale	14
5.3. Consultation des cadres et techniciens du LRVZ	15
5.4. Présentation résumée des informations scientifiques et techniques recueillies auprès des services de la division santé animale	15
5.4.1. Service de bactériologie	15
5.4.2. Service de virologie	17
5.4.3. Service de parasitologie	19
5.4.4. Service de biochimie	20
5.4.5. Service d'épidémiologie	21
VI – PROPOSITIONS DE RÉHABILITATION DES LOCAUX DE LA DIVISION SANTÉ ANIMALE DU LRVZ	23
6.1. Objectifs	23
6.2. Principes généraux	23
6.3. Présentation d'une répartition fonctionnelle des nouveaux laboratoires du service recherches-diagnostics	23
6.4. Présentation d'une relocalisation des bureaux des cadres et techniciens	26
VII – NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DE LABORATOIRES À PRÉVOIR	27
7.1. Équipements représentant des investissements lourds	27
7.2. Matériel complémentaire spécifique pour les différents services	27
VIII – VOLET RESSOURCES HUMAINES ET FORMATION	29

IX – VOLET FINANCIER	33
9.1. Coût de la réhabilitation et du rééquipement des laboratoires et bureaux de la division « santé animale » : rappel :	33
9.2. Coûts de fonctionnement par service (division Santé Animale)	33
9.3. Sources de financements actuelles et potentielles	35
9.4. Proposition d'orientations de financements pour la réhabilitation des locaux, le rééquipement des laboratoires et les budgets de fonctionnement des services de la division Santé animale	37
9.5. Commentaires	37
X - DIAGNOSTIC DE L'UNITÉ DE PRODUCTION DE VACCINS	40
10.1. Situation actuelle	40
10.2. Recommandations	40
XI - EXPERTISE TECHNIQUE	43
11.1 Introduction	43
11.2. Les objectifs spécifiques	43
11.3 Méthodologie	44
11.4. Recommandations	46
11.4.1. Electricité	46
11.4.2. Traitement des effluents de laboratoires	47
11.4.3. Appareils à pression	47
11.4.4. Centrifugeuses	47
11.4.5. Lutte contre l'incendie	48
11.4.6. Entretien Général	48
11.4.7. Les déchets de laboratoires	49
11.4.8. Protection des travailleurs	49
11.4.9. Abonnements et documentation conseillés	49
XII – CONCLUSION	49
XIII - REMERCIEMENTS	50

I – PRÉSENTATION DE LA MISSION

1.1. Objectifs principaux :

Sur financement du SCAC de l'Ambassade de France au Tchad, les objectifs de cette mission sont :

- **Réhabilitation des laboratoires de recherches-diagnostics de la division santé animale** avec une évaluation de la situation actuelle suivie de propositions techniques et de recommandations concernant les ressources humaines, les financements sur ressources propres existantes ou potentielles,
- **Diagnostic sur la faisabilité d'une restructuration de l'unité de production de vaccins bactériens et viraux du LRVZ** (Cf. termes de références en Annexe 1).

1.2. Calendrier de la mission et intervenants

- ⇒ **Jean-Jacques TULASNE** (Dr Vétérinaire microbiologiste CIRAD-EMVT) : **13 jours** de mission au Tchad
- ⇒ **Didier DERVAT** (Directeur technique CIRAD) : **8 jours** de mission au Tchad.

Avec l'appui technique de l'ENTP de N'Djamena (MM. ZOUMKI, KRAUSS, MASSON) : **3 semaines** d'intervention.

II – DÉROULEMENT DE LA MISSION

Samedi 6 mai 2000

Départ J.J. TULASNE à 23 h 15 – vol international de nuit Paris CDG/N'Djamena

Dimanche 7 mai 2000

Arrivée à N'Djamena le matin.

Accueil par le Dr François COLAS, Chargé de mission

Repos et préparation de la mission

Lundi 8 mai 2000

♦ Matin :

- Entretien avec le Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET, Directeur du Laboratoire de Farcha, le Dr IDRIS YOSKO, Directeur adjoint et le Dr François COLAS, Chargé de mission.
- Réunion de présentation de la mission avec le Directeur du Laboratoire de Farcha et quatorze de ses collaborateurs.
- Visite de l'ensemble du Laboratoire de Farcha avec le Dr MAHO ANGAYA, chef de la division « santé animale ».

- ♦ Après-midi :
 - Réunion avec le Dr ALI SEÏD NOUR, Directeur général du Ministère de l'Élevage, en présence du Dr Christian HAESSLER, Conseiller technique du Ministère de l'Élevage et du Dr François COLAS.

Mardi 9 mai 2000

- ♦ Matin :
 - Entretien à l'AFD avec M. Nicolas HERTKORN, Chargé de mission, en présence du Dr F. COLAS.
 - Entretien à l'IRAD avec M. ALLADOUMNGUE NADINGAR, Directeur scientifique, en présence du Dr F. COLAS.
 - Entretien à l'Hôpital général de référence nationale de N'Djamena avec M. J.P. BOYER, pharmacien biologiste, en présence du Dr F. COLAS et visite du laboratoire de biologie médicale.
- ♦ Après-midi :
 - Réunion de travail avec Mme Colette DIGUIMBAYE, chef du service de virologie du Laboratoire de Farcha, son adjoint le Dr ASSANDI OUSSIGUERE et Mlle Esther SCHELLING, thésarde de l'Institut Tropical Suisse.
 - Entretien avec M. Guillaume RANDRIAMAMPITA, Attaché de coopération du SCAC de N'Djamena, en présence du Dr F. COLAS.

Mercredi 10 mai 2000

- ♦ Matin :
 - Entretien avec le Dr BRAHIM SAÏD, Directeur de l'enseignement, de la formation et de la recherche vétérinaire et zootechnique (DEFVRVZ), en présence du Dr F. COLAS.
 - Réunion de travail avec M. OUAGAL MAHAMAT, Coordinateur du REPIMAT et le Dr Arnaud DELAFOSSE, Conseiller du service d'épidémiologie.
 - Entretien au PRASAC avec M. SEINY BOUKAR LAMINE, Coordinateur général et M. Didier CHAVATTE, Conseiller technique principal, en présence du Dr F. COLAS.
 - Entretien à la Faculté des sciences de l'Université de N'Djamena avec M. Jean-Marie MBAILAO, chef du département biologie et responsable du laboratoire des substances naturelles et avec M. Jean CHICOIS, Coordinateur de l'enseignement supérieur, en présence du Dr F. COLAS.
- ♦ Après-midi :
 - Réunion de travail avec le Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET, Directeur du Laboratoire de Farcha et chef du service de biochimie.

Jeudi 11 mai 2000

- ♦ Matin :
 - Entretien à la Direction de l'Organisation Pastorale (DOP) avec le Dr YOUSOUF ADOUMI, Directeur, M. DJIBRIN NADENGAR, chef de la division alimentation, M. Franck BARLET, Conseiller auprès du Directeur, en présence du Dr F. COLAS.
 - Réunion du Comité technique du REPIMAT (10 participants).
 - Réunion de travail avec le Dr MAHAMAT SABOUN, chef du service de parasitologie.

- ◆ Après-midi :
 - Réunion de travail avec M. MOPATE YOUSSEF, chef du service d'épidémiologie, M. OUAGAL MAHAMAT, Coordinateur du REPIMAT, le Dr Arnaud DELAFOSSE, Conseiller du service d'épidémiologie.
 - Visite technique de l'ensemble des laboratoires de la division « santé animale ».

Vendredi 12 mai 2000

- ◆ Matin :
 - Entretien à la Direction de l'Élevage et des Ressources Animales (DERA) avec le Dr MANSOUNGARAL NASSINGAR, Directeur, en présence du Dr F. COLAS.
 - Réunion de travail avec le Dr MAHO ANGAYA, chef de la division « santé animale », chef du service de bactériologie et Mme NDOUGONNA MBAKASSE RIRADJIM, technicienne supérieure.
- ◆ Après-midi :
 - Consultation de documents.
 - Préparation de la réunion technique du lendemain.

Samedi 13 mai 2000

- ◆ Matin :
 - Réunion de synthèse pour une proposition de réhabilitation du Laboratoire de Farcha, coordonnée entre les différents services : avec 10 participants.
- ◆ Après-midi :
 - Rédaction du rapport.
 - Consultation de documents.
- ◆ Soir :
 - Départ de M. Didier SERVAT (consultant CIRAD-EMVT) – vol international de nuit PARIS/N'DJAMENA.

Dimanche 14 mai 2000

- ◆ Matin :
 - Arrivée à N'Djamena de M. Didier SERVAT
 - Repos
- ◆ Après-midi :
 - Consultation de documents.
 - Préparation de la mission de M. Didier SERVAT avec le Dr F. COLAS.

Lundi 15 mai 2000

- ◆ Matin :
 - Réunion de restitution à mi-parcours présidée par le Directeur du LRVZ en présence de M. Didier SERVAT du CIRAD-Ditam, de M. Gérard KRAUSS et M. ZOUMKI OUZANE de l'ENTP de N'Djamena et de 15 cadres et techniciens du LRVZ.

- Visite détaillée de l'ensemble du site des futurs laboratoires de recherche-diagnostic par M. Didier SERVAT, M. G. KRAUSS et M. ZOUMKI, accompagnés par le Dr JJ. TULASNE.
 - Début des séances de travail sur le site entre M. Didier SERVAT et M. ZOUMKI.
- ♦ Après-midi :
- Suite de la séance de travail du matin (M. Didier SERVAT, M. ZOUMKI).
 - Préparation d'une lettre de requête à la signature du Directeur du LRVZ, auprès de la DERA, par les Drs TULASNE et F. COLAS, suivi d'un entretien avec le Directeur du LRVZ.
 - Consultation de documents et concertation entre M. SERVAT et le Dr TULASNE.

Mardi 16 mai 2000

- ♦ Matin :
- Séance de travail entre M. SERVAT, M. ZOUMKI, le Dr TULASNE, d'une part et Mme Colette DIGUIMBAYE et le Dr ASSANDI du service de virologie, d'autre part.
 - Séance de travail entre M. SERVAT, M. ZOUMKI, le Dr TULASNE d'une part et le Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET, Directeur et chef du service de biochimie, d'autre part.
- ♦ Après-midi :
- Séance de travail entre M. SERVAT, M. ZOUMKI et le Dr MAHAMAT SABOUN, chef du service de parasitologie.
 - Séance de travail entre M. SERVAT, ZOUMKI, d'une part, et le Dr MAHO, chef de la division « santé animale », chef du service de bactériologie et Mme NDOUGONNA, technicienne supérieure en bactériologie, d'autre part.
 - Entretien à N'Djamena à la Délégation de la Commission Européenne au Tchad entre M. Manfred BRANDT, Conseiller développement rural et le Dr J.J. TULASNE, en présence du Dr F. COLAS.

Mercredi 17 mai 2000

- ♦ Matin :
- Séance de travail entre M. SERVAT, M. ZOUMKI, M. J.Ph. MASSON, M. KRAUSS, le Dr COLAS et le Dr TULASNE.
 - Séance de travail entre M. SERVAT, M. ZOUMKI, le Dr TULASNE, d'une part, le Dr MAHO, Mme NDOUGONNA et M. BIASSOUM GOUBDO, technicien services commun, d'autre part, pour la réhabilitation des services communs et des bureaux.
- ♦ Après-midi :
- Séance de travail à l'ENTP entre M. SERVAT et M. ZOUMKI.
 - J.J. TULASNE : consultation de documents, rédaction d'un aide-mémoire.

Jeudi 18 mai 2000

- ♦ Matin :
- Réunion entre les quatre cadres et techniciens du service de production de vaccins bactériens et viraux, le Dr MAHO, M. SERVAT et le Dr TULASNE, suivie d'une visite détaillée de l'ensemble des installations.
 - Suite de la rédaction de l'aide-mémoire.

- ♦ Après-midi :
 - Séance de travail au LRVZ entre les intervenants de l'ENTP, M. SERVAT, les Drs F. COLAS et J.J. TULASNE.
 - Entretien avec M. Hervé LETEUIL, Conseiller du Directeur de la DPPASA à N'Djamena.
 - Fin de la rédaction de l'aide-mémoire.

Vendredi 19 mai 2000

- ♦ Matin :
 - Réunion de restitution de la mission, présidée par le Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET, Directeur du LRVZ de Farcha en présence de M. Guillaume RANDRIAMAMPITA, Attaché de coopération (SCAC – N'Djamena) et d'une vingtaine de participants : interventions successives du Dr TULASNE et de M. Didier SERVAT avec l'appui des consultants de l'ENTP (présentation d'une première version des plans du futur laboratoire) remise d'un aide-mémoire rédigé par le Dr TULASNE au Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET et à M. G. RANDRIAMAMPITA.
 - Entretien final entre le Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET, le Dr F. COLAS et les deux consultants du CIRAD.
- ♦ Après-midi :
 - Réunion finale entre le Dr F. COLAS et les deux consultants du CIRAD.
 - Consultation de documents.
- ♦ Soir :
 - Départ de J.J. TULASNE – Vol international de nuit N'DJAMENA/PARIS.

Samedi 20 mai 2000

- ♦ Matin :
 - Arrivée de J.J. TULASNE à Paris le matin. Fin de sa mission
 - Réunion de travail à l'ENTP entre M. Didier SERVAT et les consultants de l'ENTP.
- ♦ Après-midi :
 - Consultation de documents
 - Rédaction du rapport (D. SERVAT).

Dimanche 21 mai 2000

- ♦ Matin :
 - Consultation de documents
 - Rédaction du rapport.
- ♦ Après-midi :
 - Réunion finale entre M. Didier SERVAT et le Dr F. COLAS.
- ♦ Soir :
 - Départ de M. SERVAT – Vol international de nuit N'DJAMENA/PARIS.

Lundi 22 mai 2000

♦ Matin :

- Arrivée de M. Didier SERVAT à Montpellier en fin de matinée.

Fin de la mission d'expertise.

III – PERSONNES RENCONTRÉES

39 personnes – 14 organismes

Ministère de l'Élevage – N'Djamena

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| ▪ Dr ALI SEÏD NOUR | Directeur général |
| ▪ Dr Christian HAESSLER | Conseiller technique du Ministre |

Laboratoire de recherches vétérinaires et zootechniques de Farcha (LRVZ)

- | | |
|--|---|
| ▪ Dr GUELMBAYE NDOUTAMIA ANACLET | Directeur et chef du service de biochimie |
| ▪ Dr IDRIS YOSKO | Directeur adjoint |
| ▪ Dr François COLAS | Chargé de mission auprès du directeur |
| ▪ Dr MAHO ANGAYA | chef de la division « santé animale » |
| | Chef du service de bactériologie |
| ▪ Dr VOUNPARET ZEUEH | Chef de la division « production animale » |
| ▪ Mme Colette DIGUIMBAYE | Chef du service de virologie |
| ▪ Dr ASSANDI OUSSIGUERE | Adjoint du chef du service de virologie |
| ▪ M. MOPATE YOUSOUF | Chef du service d'épidémiologie |
| ▪ M. OUAGAL MAHAMAT | Coordinateur du REPIMAT |
| ▪ Dr Arnaud DELAFOSSE | Conseiller du service d'épidémiologie |
| ▪ Dr MAHAMAT SABOUN | Chef du service de parasitologie |
| ▪ M. BAMBOYO-TCHERE | chef du service de production de vaccins bactériens |
| | chef du service de production de vaccins viraux |
| ▪ M. GANDA KANA | |
| ▪ Mlle Esther SCHELLING (service de virologie) | Thésarde de l'Institut Tropical Suisse |
| ▪ Mme NDOUGONNA MBAKASSE RIRADJIM | Technicienne supérieure au service bactériologie |
| ▪ M. GOUBDO BIASSOUM | Technicien supérieur du service de production de vaccins bactériens |
| ▪ M. NADJINDOROU Paul | Technicien supérieur du service de production de vaccins viraux |

Direction de l'élevage et des ressources animales (DERA)

- | | |
|------------------------------|-----------|
| ▪ Dr MANSOUNGARAL NASSINGBAR | Directeur |
| ▪ Dr BOUZABO PATCHIBI | |

Direction de l'Organisation Pastorale (DOP)

- | | |
|-----------------------|--|
| ▪ Dr YOUSSEF ADOUMI | Directeur |
| ▪ M. DJIBRIN NADENGAR | Chef de la division alimentation, aménagement pastorale et hydraulique (DOP/DAV) |
| ▪ M. Adam ABDELKERIM | Conseiller auprès du Directeur |
| ▪ M. Franck BARLET | |

Direction de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche Vétérinaire et Zootechnique (DEFVRZ) N'Djamena

- | | |
|------------------|-----------|
| ▪ Dr BRAHIM SAÏD | Directeur |
|------------------|-----------|

Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement (ITRAD) N'Djamena

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ▪ M. ALLADOUMNGUE NADINGAR | Directeur scientifique |
|----------------------------|------------------------|

Faculté des Sciences – Université de N'Djamena

- | | |
|-------------------------|--|
| ▪ M. MBAILAO Jean-Marie | chef du département biologie et responsable du laboratoire des substances naturelles |
| ▪ M. Jean CHICOIS | Coordinateur de l'enseignement supérieur |

Hôpital général de référence nationale N'Djamena

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ▪ M. J.P. BOYER | Pharmacien biologiste |
|-----------------|-----------------------|

Direction De La Promotion Des Productions Agricoles Et De La Sécurité Alimentaire (DPPASA)

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ▪ M. Hervé LETEUIL | Conseiller du Directeur |
|--------------------|-------------------------|

École Nationale des Travaux Publics (ENTP)

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| ▪ M. Gérard KRAUSS | Conseiller du Directeur |
| ▪ M. ZOUMKI OUZANE | Ingénieur des Travaux Publics |
| ▪ M. Jean-Philippe MASSON | CSN |

PRASAC : Pôle Régional de Recherche Appliquée au Développement des Savanes d'Afrique Centrale – N'Djamena

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| ▪ M. SEINY BOUKAR LAMINE | Coordinateur régional |
| ▪ M. Didier CHAVATTE | Conseiller technique principal |

Délégation de la Commission Européenne au Tchad – N'Djamena

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| ▪ M. Manfred BRANDT | Conseiller développement rural |
|---------------------|--------------------------------|

Agence Française de Développement (AFD) – N'Djamena

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| ▪ M. Nicolas HERTKORN | Chargé de mission |
|-----------------------|-------------------|

▪ M. Guillaume RANDRIAMAMPITA

Attaché de Coopération

IV – CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA MISSION

- ♦ Le Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha (LRVZ), qui est un **E.P.I.C.**, sous tutelle du **Ministère de l'Élevage**, est un organisme de recherche scientifique et technique pour **l'amélioration de la santé et de la production animale au Tchad**.
- ♦ Ses missions sont :
 - ⇒ Entreprendre et poursuivre les travaux de recherche nécessaires au **développement et à l'amélioration du cheptel national**,
 - ⇒ Procéder aux **diagnostics vétérinaires**,
 - ⇒ Participer à **la formation des futurs cadres**,
 - ⇒ **Produire des vaccins** pour couvrir les besoins nationaux.
- ♦ Le LRVZ est un **outil majeur pour le développement de l'élevage au Tchad**. Il convient de rappeler en quelques chiffres l'importance du cheptel national qui situe le Tchad au **premier plan dans la sous-région** dans le domaine de l'élevage.

Bovins	5 700 000
Ovins	2 350 000
Caprins	5 100 000
Camelins	1 150 000

(DERA : rapport annuel 1999)

- ♦ Le LRVZ entretient des relations scientifiques étroites avec de **nombreux partenaires nationaux et internationaux** (cf. **Annexe 2**). Le LRVZ est un lieu **d'échange et de pluridisciplinarité**.
- ♦ **L'organigramme actuel** comprend essentiellement cinq divisions :
 - ⇒ Administrative et financière
 - ⇒ Entretien général
 - ⇒ Production animale
 - ⇒ Santé animale
 - ⇒ Production de vaccins(cf. **Annexe 2**)

Cet organigramme est considéré comme **peu lisible** par les « utilisateurs » internes et externes : les programmes apparaissent difficilement, par exemple.

- ♦ Une **réflexion conduite par la direction et les cadres scientifiques de ce laboratoire**, depuis plusieurs années, a permis de proposer un **nouvel organigramme**, plus souple, plus fonctionnel, plus évolutif et mieux adapté au contexte scientifique international actuel, avec essentiellement deux divisions de recherche (santé animale et production animale).

Cette réflexion a permis, d'autre part, de préciser les **objectifs suivants dans le domaine de la santé animale** :

- ⇒ Améliorer la connaissance des causes et des facteurs à l'origine des maladies animales,
- ⇒ Caractériser les agents infectieux,
- ⇒ Définir des stratégies de lutte,
- ⇒ Mettre en place un diagnostic fiable et performant,
- ⇒ Former des formateurs auprès des agents et auxiliaires de l'élevage.

Il convient d'ajouter aux objectifs présentés le rôle primordial que devrait jouer ce laboratoire dans le domaine de la **santé publique** : hygiène alimentaire, zoonoses (rage, tuberculose, brucellose..).

- ◆ Cette réflexion a conduit également le LRVZ à proposer une évolution de ses missions vers la création d'un **Centre de Recherches pour le Développement de l'Élevage et de la Transhumance (CREDET)**, assurant ainsi la liaison santé publique-santé animale (cf. proposition d'organigramme en **Annexe 2**).
- ◆ Les thèmes de recherches proposés sont mis en œuvre en collaboration étroite entre deux services de la division santé animale :
 - ⇒ **Épidémiologie**
 - ⇒ **Recherche diagnostic**
- ◆ Il est souhaité, d'autre part, que la **division de production de vaccins**, en appui à la division santé animale, **assure l'autosuffisance des besoins nationaux**.
- ◆ On attend de la présente mission de **réhabilitation des laboratoires de la division santé animale du LRVZ, un diagnostic et des propositions**, à partir d'une évaluation objective de ce laboratoire et en s'appuyant sur la réflexion globale qui vient d'être élaborée.

V – DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE DES LABORATOIRES DE RECHERCHES-DIAGNOSTIC DE LA DIVISION SANTÉ ANIMALE DU LRVZ

5.1. La démarche suivante a été adoptée :

- ◆ **Évaluer la demande**, dans le cadre d'une consultation préalable auprès :
 - ⇒ Des autorités institutionnelles de tutelle,
 - ⇒ Des partenaires nationaux actuels ou potentiels du Ministère de l'Élevage, d'autres Ministères et de projets recherche-développement,
 - ⇒ Des bailleurs de fonds actuels ou potentiels bi et multilatéraux,
 - ⇒ Des cadres scientifiques et techniques du LRVZ,
 - ⇒ Du fond documentaire du LRVZ et du CIRAD-EMVT.
- ◆ **Évaluer l'offre scientifique actuelle et future par rapport à la demande exprimée à travers une consultation spécifique des cadres et techniciens du laboratoire de Farcha.**

Ces deux consultations permettront aux consultants vétérinaire microbiologiste et ingénieur de préciser **l'adéquation entre l'offre et la demande, d'étudier et de présenter des propositions et des recommandations** concernant les locaux, les équipements généraux et de laboratoire, les bonnes pratiques de travail (maintenance préventive et curative, hygiène et sécurité), les ressources humaines, la formation ainsi que les budgets de fonctionnement.

5.2. Consultation générale

Au cours de cette mission, les responsables des institutions et organismes suivants ont été rencontrés :

5.2.1. La direction générale du Ministère de l'élevage pour une présentation de la mission.

Au cours de l'entretien le Directeur général insiste sur la nécessité pour l'État tchadien de **relancer la production de vaccins bactériens et viraux** au LRVZ pour assurer la « couverture » nationale.

5.2.2. La Direction de l'Élevage et des Ressources Animales (DERA) :

- Cette Direction, placée sous la tutelle du Ministère de l'Élevage, souhaite un **appui du LRVZ en formation continue** auprès de ses agents (A.T.E. et adjoints) pour :

- ⇒ Les diagnostics rapides
- ⇒ Les modalités de prélèvement.

- **Le programme PACE est placé sous la tutelle de la Direction Générale du Ministère de l'Élevage.**

Dans le cadre de la composante tchadienne du programme PACE, il n'est prévu, au stade actuel des discussions entre les autorités tchadiennes et l'OUA/IBAR, qu'un **appui financier très limité du PACE au LRVZ** :

- ⇒ **Contrôle et éradication de la peste bovine :**

Sérosurveillance (contrat avec le laboratoire pour prestation de service)

Année 2000 : 15 000 000 F.CFA

Année 2001 : 15 000 000 F.CFA

Année 2002 : 15 000 000 F.CFA

Année 2003 : 10 000 000 F.CFA

Année 2004 : 0 F.CFA

- ⇒ **Surveillance des dominantes pathologiques :**

Prestations de service (contrat avec le laboratoire)

Année 2000 : 15 000 000 F.CFA

Année 2001 : 10 000 000 F.CFA

Année 2002 : 10 000 000 F.CFA

Année 2003 : 10 000 000 F.CFA

Année 2004 : 10 000 000 F.CFA

- **Jugeant cet apport beaucoup trop faible au regard des enjeux stratégiques nationaux et internationaux,** le consultant vétérinaire microbiologiste

(Dr J.J. TULASNE) présente, au cours de son entretien avec le Directeur de la DERA un **argumentaire scientifique et technique** en appui à une **proposition de demande de financement complémentaire auprès du PACE au bénéfice du LRVZ de Farcha** :

Il faut considérer, en premier lieu, que le LRVZ est, avec le REPIMAT, **un outil stratégique du PACE**. En particulier, lorsque le Tchad décidera d'arrêter la vaccination antiovipestique sur l'ensemble du territoire national, le PACE devra s'appuyer sur des structures performantes, comme le LRVZ, pour assurer une sérosurveillance efficace et continue du cheptel tchadien et identifier le virus en cas de suspicion légitime de peste bovine. **Il faut donc que le LRVZ puisse assurer les missions qui lui seront confiées par le PACE.**

A cet effet, **il conviendrait que le PACE puisse participer à la rénovation en cours du laboratoire de Farcha, en contribuant à l'achat d'équipements complémentaires indispensables tels que :**

- ⇒ **Un groupe électrogène de secours** qui permettrait d'alimenter, en cas de panne de secteur, à minima, l'ensemble des congélateurs à -20° et -80° indispensables pour la conservation des sérums et des prélèvements récoltés dans le cadre des campagnes de collecte pilotées par le PACE ;
- ⇒ **5 hottes à flux laminaires de sécurité microbiologique** pour assurer, dans les différents services, la réalisation des analyses de laboratoires dans des conditions standards, notamment pour les morbillivirus (peste bovine, PPR) et mycoplasma myc.myc. s/c agent de la PPCB.

Le consultant rappelle que la Coopération française a déjà apporté un appui déterminant à l'entreprise en cours, de rénovation du laboratoire de Farcha, en finançant la réfection totale du toit du laboratoire de recherche-diagnostic (55 millions de CFA). Cette même coopération bilatérale vient de programmer une enveloppe complémentaire qui sera consacrée à la réhabilitation de ces mêmes laboratoires (investissement : 90 millions de CFA et équipement : 23 millions de F.CFA). Afin d'assurer une complète remise à niveau de cet ensemble stratégique indispensable à l'État tchadien, il conviendrait de disposer également d'une somme complémentaire pour la **rénovation des bureaux** de cette unité de recherche diagnostic.

En résumé, le consultant indique que **la demande de financement pourrait être la suivante :**

Investissement	Coût estimatif rendu N'Djamena
Groupe électrogène de secours – 30 KWA	30 millions de F.CFA
Hottes à flux laminaire (5 unités)	6 millions x 5 = 30 millions de F.CFA
Rénovation des bureaux	30 millions de F.CFA

- Le Directeur de la DERA prend bonne note de cette demande de financement argumentée et indique qu'il serait souhaitable que le Directeur du LRVZ lui adresse, d'urgence, une requête officielle par courrier.
- Le Directeur du LRVZ, sur proposition du consultant et du Dr F. COLAS, a immédiatement fait transmettre le **15 mai 2000 une correspondance dans ce sens au Directeur de la DERA.**

5.2.3. Direction de l'Organisation Pastorale (DOP)

- Cette direction, placée sous la tutelle du Ministère de l'Élevage, s'intéresse à la **structuration du milieu rural** avec une composante **vulgarisation**, ainsi qu'à l'élaboration d'une politique d'exploitation des ressources pastorales.
- La DOP considère que le LRVZ a un **rôle important à jouer dans le domaine de l'élevage pour la diffusion de l'information** et pour la **formation continue** :
 - ⇒ **Des auxiliaires de l'élevage, par exemple en ce qui concerne les stratégies de lutte et la formation de formateurs (sensibilisation aux maladies, méthodologie de prélèvements).**
 - ⇒ **L'encadrement des transhumants,**
 - ⇒ **Le transfert des résultats de la recherche d'une façon générale.**

5.2.4. Direction de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche Vétérinaire et Zootechnique (DEFVRZ)

- Cette Direction, placée sous la tutelle du Ministère de l'Élevage, a sous sa responsabilité l'**École Nationale des Agents Technique d'Élevage (ENATE)**.
- En 1999-2000, l'ENATE assure deux cycles de formation avec :
 - Une promotion de vingt étudiants fonctionnaires en requalification
 - Une promotion de soixante étudiants pour le diplôme de technicien de l'élevage.
- Le niveau, considéré comme **faible**, est **BEPC+2**.
- Cette Direction est dans une **situation difficile** : peu de vacataires, financement de l'État décroissant. Seule la division formation fonctionne.
- L'ENATE ne forme pas de techniciens de laboratoire : le **LRVZ embauche directement les meilleurs A.T.E.** à la sortie de l'école et les forme lui-même aux techniques de laboratoire.

5.2.5. Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement (ITRAD)

- **L'ITRAD fait partie du Conseil d'Administration du LRVZ et réciproquement.** Cet Institut a un effectif de trente cinq chercheurs sur deux centres : **BEBEDJA** en zone soudanienne et **N'DJAMENA** en zone sahélienne.
- **Trois programmes de recherche** sont poursuivis actuellement dans les domaines du coton, du vivrier, de la gestion des ressources naturelles et des systèmes de production.
- Cet organisme a collaboré antérieurement avec le CIRAD-CA (agropastoralisme – zootechnie) et héberge actuellement la **coordination nationale du PRASAC**.

- L'ITRAD intervient sur l'ensemble du territoire tchadien, en particulier dans les domaines de la nutrition, de la socio-économie et de la **santé animale du bétail d'attelage**.
- Cet Institut a pour objectif de créer un institut de recherche agricole polyvalent et souhaite développer avec le LRVZ une collaboration scientifique pour les **aspects relations santé – production animale**.

5.2.6. Faculté des sciences Université de N'Djamena

- Cette Faculté forme des scientifiques **BAC + 3** dans les filières suivantes :
 - ⇒ Ressource et gestion de l'eau,
 - ⇒ Mathématiques, physique, chimie,
 - ⇒ **Sciences naturelles**.

Elle conduit des recherches sur la **valorisation des substances naturelles au Tchad**.

- Cet organisme a créé récemment une structure de formation continue d'expertise et d'études intitulée « **UNIVALOR S.A.** » (cf. **Annexe 3**), proposant des **formations à la carte** dans les domaines de la biologie animale et de la microbiologie, par exemple.
- Une formation élevage **BAC + 3** est en cours de mise en place à Abèche.
- Les ressources offertes par cette Faculté devraient être prises en compte par le LRVZ pour le recrutement de ses futurs cadres scientifiques.

5.2.7. Laboratoire de biologie médicale de l'Hôpital général de référence nationale N'Djamena

- Ce laboratoire est **centre de référence OMS** pour les maladies diarrhéiques et méningococciques. Avec un effectif d'une vingtaine de personnes, dont quinze techniciens et licenciés en biologie, il intervient dans les domaines de la bactériologie, l'hématologie, la sérologie, la parasitologie et la biochimie.
- Ce laboratoire **s'autofinance pour les consommables** et reçoit un appui de la Banque Mondiale ainsi que de la France (FAC-SIDA).
- Il souhaiterait **collaborer avec le Laboratoire de Farcha**, en particulier pour :
 - ⇒ **Les zoonoses** (protocoles communs),
 - ⇒ **L'harmonisation des achats de nouveaux équipements** de laboratoire afin de faciliter leur maintenance (ex. PCR),
 - ⇒ **L'organisation d'un stage au LRVZ** sur la préparation des milieux de culture pour un technicien du laboratoire de l'hôpital général.
- Les responsables de ce laboratoire indiquent, d'autre part :
 - ⇒ Qu'il n'est **pas possible de s'approvisionner sur place en azote liquide** pour la conservation des matériels biologiques (prélèvements, lignées cellulaires...),

- ⇒ Que la **maintenance préventive et curative** de tous leurs équipements de laboratoire est assurée actuellement par la **Société A.M.S.** (Atelier Multi-Services) à N'Djamena et que ses **prestations sont satisfaisantes**.

5.2.8. Pôle régional de Recherche Appliquée au Développement des Savanes d'Afrique Centrale (PRASAC)

- Ce projet régional financé par la France (FAC) est implanté au Tchad, au Cameroun et en R.C.A.
- Il s'intéresse, d'une façon générale, à la gestion des terroirs, aux systèmes de culture et d'élevage, à la transformation des produits végétaux et à la recherche cotonnière.
- Dans le domaine de l'élevage, ce projet travaille sur les volets **transhumance et filières** (au niveau régional), sur **les animaux de traits et les cycles courts** (au niveau de l'exploitation).
- Le PRASAC considère avoir deux partenaires privilégiés au Tchad : **l'ITRAD et le LRVZ de Farcha**.
- **Le PRASAC est demandeur de collaborations scientifiques étroites avec le LRVZ pour :**
 - ⇒ **La PPR** : protocoles de vaccinations,
 - ⇒ **La PPA et la trichinellose du porc**,
 - ⇒ **La maladie de Newcastle** (prophylaxie médicale et sanitaire),
 - ⇒ **L'épidémiologie et la socio-économie**.

5.2.9. Autres organismes rencontrés au cours de la consultation générale

- **L'Agence Française de Développement (AFD)**, pour un échange d'informations réciproque.
- **Le Service de Coopération et d'Action Culturelle (SCAC)** de l'Ambassade de France à N'Djamena pour la présentation de la mission et son suivi.
- **La délégation de la Commission Européenne** à N'Djamena pour une présentation de la mission et d'une proposition d'appui du PACE au LRVZ.
Le Dr J.J. TULASNE a indiqué au conseiller pour le développement rural auprès de cette délégation, qu'il avait présenté au Directeur de la DERA **une proposition de requête pour un financement complémentaire du PACE (composante Tchad) au bénéfice du LRVZ**.

Le conseiller a pris bonne note de cette proposition argumentée, a précisé qu'une telle requête était tout à fait recevable et qu'elle devrait être **soumise d'urgence par la DERA au Ministère du Plan (ordonnateur national)** puis présentée pour visa favorable à la **Délégation de la Commission Européenne au Tchad** avant transmission à l'**OUA/IBAR**.

Cette demande, pour avoir des chances d'aboutir, doit être introduite de toute urgence.

5.3. Consultation des cadres et techniciens du LRVZ

Des entretiens approfondis se sont déroulés sous forme d'interviews des responsables et techniciens des différents services de la division santé animale : virologie, bactériologie, parasitologie, biochimie, épidémiologie.

Un questionnaire standard a permis de collecter le maximum d'informations concernant :

- ♦ L'organigramme des services avec les CV des cadres et techniciens (incluant leurs publications),
- ♦ Les techniques mises en œuvre (compétences actuelles),
- ♦ La répartition actuelle et l'état général des locaux,
- ♦ Le matériel commun et spécifique actuel (avec une évaluation de sa vétusté)
- ♦ Le volume des diagnostics,
- ♦ Les propositions pour l'avenir en terme de :
 - ⇒ Objectifs scientifiques,
 - ⇒ Techniques à mettre en œuvre,
 - ⇒ Locaux nécessaires,
 - ⇒ Matériel complémentaire à acquérir,
 - ⇒ Besoins en formation pour le personnel actuel, et en ressources humaines complémentaires,
 - ⇒ Approche de budgets de fonctionnement de routine pour assurer le service public.
- ♦ La synthèse de l'ensemble de ces informations a permis au consultant vétérinaire d'étudier un plan fonctionnel des laboratoires du service recherche-diagnostic, tenant compte de la demande et de l'offre.

5.4. Présentation résumée des informations scientifiques et techniques recueillies auprès des services de la division santé animale

5.4.1. Service de bactériologie

- Situation actuelle :
 - ⇒ CV des cadres et techniciens (cf. Annexe 4).
 - ⇒ Compétences actuelles :
 - Bactériologie classique : culture, identification (gammes API 20 E/et 20 A)
 - Mycobactéries
 - PPCB, PPCC
 - Les activités de ce service sont à 80 % en appui au REPIMAT
 - Analyses alimentaires :
Restauration et analyse des eaux (puits, forages, piscines).
 - ⇒ Volume des diagnostics en 1999
 - Analyses vétérinaires : 36 prélèvements
 - Analyses clinique humaine : 220 prélèvements
 - Analyses alimentaires : 40 prélèvements

Le nombre de prélèvements analysés est très faible.

L'orientation vers la clinique humaine est d'un apport intéressant mais sans doute limité dans le temps : le relais devrait être pris à moyen terme par les laboratoires d'hôpitaux.

⇒ **Liste des équipements de laboratoire existants :**

Matériel de laboratoire :

- 3 étuves à 37° et 1 étuve à 44° (anciennes)
- 1 étuve à 37° (état moyen, 1988)
- 1 étuve à CO² (bon état)
- 2 centrifugeuses (anciennes)
- 1 centrifugeuse (bon état, 1995)
- 1 bain-marie (ancien)
- 1 mini-stérilisateur (bon état, 1995)
- 2 microscopes (1 bon état, 1995 ; 1 ancien, en panne)
- 1 compteur de colonies (bon état, 1995)
- 1 PH – mètre (bon état)

Matériel de froid :

- 3 réfrigérateurs (2 anciens dont 1 en panne ; 1 en bon état, 1990)
- 2 congélateurs bahuts (1 ancien, souvent en panne ; 1 en bon état, 1999)

Matériel informatique :

- 2 ordinateurs poste fixe (bon état, 1997)
- 2 imprimantes à jet d'encre (1 bon état, Canon, 1995 ; 1 non fonctionnelle, Epson – Stylus, 1997)

• **Perspectives d'avenir**

⇒ **Objectifs à moyen terme :**

- Appui au programme **PACE**,
 - Étude de la prévalence de la **PPCB** au Tchad (sérologie, épidémiologie moléculaire),
 - Étude de la prévalence du **charbon bactérien** au Tchad (efficacité des vaccins, épidémiologie moléculaire),
 - Étude de la prévalence de la **septicémie hémorragique** et du **charbon symptomatique** au Tchad,
 - **Appui à la filière laitière :**
 - Mammites
 - Zoonoses (tuberculose, brucellose)
 - Diagnostic des contraintes en **aviculture**,
 - Pathologie du **chamelon**,
 - Pathologie dominantes chez les **transhumants** en collaboration avec l'ITS (zoonoses).
- ⇒ Ce service s'appuiera fortement sur les techniques de la **biologie moléculaire** (ELISA-C, immunocapture, PCR), pour la mise en œuvre de ses actions de recherche et de diagnostic.

5.4.2. Service de virologie

- **Situation actuelle :**

- ⇒ **CV des cadres et techniciens (cf. Annexe 4)**

- ⇒ **Compétences actuelles :**

- **Morbilliviroses : peste bovine, PPR**

- **Sérologie (ELISA-C)**

- Dans le cadre du PARC (PACE) : seromonitoring dans le cordon sanitaire, la zone tampon et la faune sauvage : 5 à 7 000 sérologies/an.

- **Immunocapture (PB-PPR) dans le cadre du REPIMAT**

- **PPR : protocoles de recherche sur :**

- la durée de l'immunité colostrale (ASETO)

- prévalence de la PPR au Tchad (enquête sérologique)

- **Fièvre aphteuse :**

- **identification des sérotypes**

- O,A,C, SAT₁, SAT₂, SAT₃ et ASIA au Tchad (confirmé par le laboratoire mondial de référence de Pirbright)

- **sérologie : 1 500 sérums** (dont une partie vient de la sérothèque du PARC)

- **Rage :**

- Le diagnostic porte actuellement uniquement sur la coloration des corps de Negri (pas d'immunofluorescence ni d'ELISA)

- **Projet « interface entre la santé humaine et animale chez les nomades » :**

- Partenariat LRVZ – Institut Tropical Suisse (ITS)

- Le service de virologie travaille en particulier sur les **zoonoses bactériennes (!!!)** : mycobactéries (isolement), brucellose, fièvre Q, toxoplasmose (sérologie).

- **Ce service n'entretient plus, à ce jour, de lignées cellulaires :**

- Suite à un problème de panne des congélateurs à – 80°.

- ⇒ **Volume des diagnostics en 1999 :**

- PPR : 85 prélèvements

- FA : 41 prélèvements

- RAGE : 16 prélèvements

- Sérologie :

- PB : 5 à 7 000 sérums

- FA : 1 500 sérums

Le nombre d'analyses est faible : pas de suspicion de peste bovine en 1999 ?

- ⇒ **Liste des équipements de laboratoire existants :**

- **Centrifugeuse :**

- ultra centrifugeuse réfrigérée Sorwall (H.d)

- centrifugeuse de table ALC avec rotor angulaire et libre (1992)

- centrifugeuse de table EBA 8S (pour les sorties sur le terrain), 1993

- centrifugeuse à hématocrite

- **Bain-marie :**
 - Memmert avec couvercle (1997)
 - Haake sans couvercle (1994)
 - **Microscope :**
 - Olympus inversé (1992)
 - Zeiss (avt 1987)
 - **Distillateur :**
 - Distillateur Büchi Fontavapor 210 (1988)
 - Bi-distillateur GFL 2102 (livré en 1998 **pas installé ! !**)
 - **Étuve :**
 - Étuve à CO² SANYO (1992)
 - 2 études à CO² JOUAN (1998) 1 en fonction, 1 **non installée ! !**
 - **Réfrigérateur :**
 - Westinghouse (H.D.)
 - Facis (1988)
 - Foster gastronorm (1988)
 - **Congélateur :**
 - Lec (1992)
 - Iar (1999)
 - White Westinghouse (1997)
 - Forma Scientific – 86°C (1992) en panne de compresseur
 - Facis (1988)
 - Derby (1994)
 - **Lecteur ELISA :**
 - Multiskan 340 (1989), en panne
 - Reader 230C Organon teknika (1994), en fonction
 - Mettertek 960 (1997) **non installé ! !**
 - Multiskan Ex (1998) **non installé ! !**
 - **pH mètre :**
 - Philipps PW 9418 (1992)
 - **Balance :**
 - Mettler PM 2000 (1992)
 - **Hotte à flux laminaire : 1**
- **Perspectives d'avenir :**
 - ⇒ **Objectifs à moyen terme :**
 - Poursuite des programmes dans le cadre du **PACE** et de l'**ITS**.
 - **Diagnostic des maladies virales :**
 - Redémarrer les **cultures cellulaires** pour l'isolement des virus et la séroneutralisation
 - Application des techniques **PCR** et **immunocapture** en routine

- **Diagnostic complet de la rage** (immunofluorescence, ELISA, épreuve souris). A cet effet, un technicien du service a été formé au diagnostic complet de la rage à l'AFSSA de Nancy (France).
- **Diagnostic des poxviroses** et études de prévalence.

⇒ Ce service s'appuiera également fortement sur les techniques de **biologie moléculaire**.

5.4.3. Service de parasitologie

- **Situation actuelle :**

⇒ **CV des cadres et techniciens** (cf. Annexe 4).

⇒ **Compétences actuelles**

- **Parasitoses gastro-intestinales et sanguines : diagnostic microscopique**
- **Sérologie :**
 - Trypanosomoses : ELISA (formation AIEA en 1995)
 - Babesioses, theilarioses
 - Anaplasmoses : T.F.C., agglutination Latex
ELISA
- **Entomologie :**
 - Lucilie Bouchère
 - Myases et mouches
 - Hematophages (collaboration avec l'ILRI)
- **Trypanosomoses :**
 - En collaboration avec le service épidémiologie
 - En collaboration avec le service biologie (PCR)

⇒ **Volume des diagnostics en 1999 :**

REPIMAT : 182 frottis (hémoparasitoses)
 Coprologies : 82
 Coccidioses : 231 prélèvements sur 4 ans.

Le nombre de prélèvements analysés est très faible.

⇒ Liste des équipements de laboratoires existants :

Désignation	Marque et caractéristiques	Nbre	Date d'achat	Observations
Climatiseurs	West Point	2	1989	État moyen
Réfrigérateur	Westinghouse	1	1964	Mauvais état
Réfrigérateur				En bon état
Microscope	Olympus/Trinoculaire	1	1992	Mauvais état
	Olympus/Trinoculaire système Microphotographie	1	1992	En bon état
	Olympus/Binoculaire	1	1992	En bon état
	Leitz/Binoculaire	1	1989	En bon état
Loupe	GSZ. /Binoculaire	2	1992	En bon état
	Sans marque	2	1989	Mauvais état
Balance électronique	BEL/Balance de précision de capacité de 2kg	2	1992	En bon état
Microcentrifugeuse Hématocrite	AL.C 4203 de capacité de 24 tubes hématocrites	1	1996	État moyen
Microcentrifugeuse pour microtubes	Denver International capacité 16 ou 8 micro-tubes	1	1997	En bon état
Incubateur	Kôtterman/métallique de capacité de 90 litres	1	1988	En bon état
Four Pasteur	SMEG/métallique de 55 litres	2	1993	En bon état

• Perspectives d'avenir :

⇒ Objectifs à moyen terme :

Étude de la prévalence des parasitoses sanguines au Tchad.

Ces trois services sont des outils indispensables au bon fonctionnement du futur programme PACE, en particulier pour la mise en place des stratégies de lutte

5.4.4. Service de biochimie

• Situation actuelle :

⇒ CV des cadres et techniciens (cf. Annexe 4).

⇒ Compétences actuelles :

- Analyses vétérinaires : très peu
- Analyse clinique humaine : hématologie et biochimie (hôpitaux)
- Recherches :
 - Constantes hématologiques et biochimiques des animaux domestiques du Tchad (bovins, petits ruminants, dromadaires)
 - Chimiorésistance des trypanosomoses
 - Évaluation de la résistance naturelle des petits ruminants aux trypanosomoses
 - Épidémiologie des trypanosomoses dans le Nord Tchad
 - Caractérisation moléculaire d'agents pathogènes :
 - trypanosoma evansi
 - bacillus anthracis (en projet)

- ⇒ **Volume des diagnostics en 1999 :**
 366 analyses médicales humaines
 5 analyses vétérinaires

Le nombre des prélèvements analysés est très faible, surtout si on défalque les analyses de médecine humaine qui, à terme, devraient être réalisées logiquement pas les laboratoires d'hôpitaux.

- ⇒ **Liste des équipements de laboratoires existants :**

- 1 bain-marie 1990
- 1 réfrigérateur 1991
- 1 congélateur 1999
- 1 étuve Memmert 1990
- 1 four de paillasse 1990
- 1 caméra Polaroid MP 4+ 1998
- 1 UV transilluminateur 1998
- 1 photomètre à flamme 1992
- 2 générateurs d'électrophorèse 1985 – 1990
- 1 pH mètre 1988
- 1 centrifugeuse de paillasse 1990
- 1 appareil PCR 1998
- 1 dessiccateur 1990
- 1 spectrophotomètre 601 1989
- 1 balance électronique 1990
- 2 microscopes 1988 – 1990
- 1 distillateur 1990
- 1 déioniseur 1990
- 1 centrifugeuse de matière grasse 1988
- 2 agitateurs magnétiques 1990

Ce matériel est, en général, en bon état.

- **Perspectives d'avenir :**

- ⇒ **Objectifs à moyen terme :**

Poursuite des thèmes présentés dans le paragraphe compétences actuelles.

- ⇒ Ce service appuiera les autres services en terme technique en ce qui concerne les applications de la biologie moléculaire.

5.4.5. Service d'épidémiologie

- **Situation actuelle :**

- ⇒ **CV des cadres et techniciens** (cf. Annexe 4).

- ⇒ **Compétences actuelles :**

Épidémiologie descriptive (quantification d'un phénomène de santé ; implication sur la productivité des cheptels) : enquêtes sur les trypanosomoses animales non transmises par les glossines (dromadaires et bovins) ; enquête sur la tuberculose et la brucellose bovines ; enquête sur les dominantes pathologiques du bétail dans la préfecture du BET.

Épidémiologie analytique (études étiologiques, facteurs de risques associés à un phénomène de santé, etc...) : facteurs impliqués dans la mortalité des chevreaux en zone sahélienne ; facteurs associés aux avortements des petits ruminants en zone sahélienne.

Ecopathologie : enquête sur les pneumopathies des petits ruminants en zone sahélienne.

Épidémiosurveillance : Répimat

Systèmes d'élevages : caractérisation des systèmes de production animale (études des pratiques : conduite au pâturage, logement, gestion de la reproduction, etc...)

Évaluation de projets : évaluation a posteriori de l'impact du volet « Animaux Villageois » du projet ADER sur la productivité des cheptels (petits ruminants et volailles).

Prestation de service dans le cadre de projets de développement : suivi de troupeaux, ruminants et volailles, en milieu villageois dans le cadre du projet PSANG (phase 1).

⇒ **Liste des équipements existants :**

▪ **Véhicules :**

Land Rover	Année 1998	55 000 km
Toyota Land Cruiser	Année 1995	85 000 km
Nissan Patrol	Année 1992	140 000 km

▪ **Matériels bureautique :**

Postes fixes (disques durs + écrans)	4 (1995, 1997, 1998, 1999)
Portable	1 (1999)
Onduleurs	3
Scanner	1
Imprimantes	4
Photocopieur	1 (1995)

▪ **Froid :**

Congélateur vertical	1 (1999)
Congélateur bahut	1 (1994)
Réfrigérateur	1 (1994)

• **Perspectives d'avenir :**

⇒ **Objectifs à moyen terme :**

Ce service souhaite aborder les approches scientifiques suivantes :

- Systèmes d'information géographique
- Modélisation des systèmes biologiques (épidémiologie prédictive)
- Économie de la santé : méthodes d'analyses et évaluation des stratégies médicales et sanitaires.

⇒ **A l'avenir, le REPIMAT devrait quitter le LRVZ pour rejoindre la DERA**

Seul le service de recherche en épidémiologie demeurera au LRVZ

⇒ **Le REPIMAT est demandeur de prestations de service de qualité :** par exemple, que le LRVZ mette en œuvre des tests reconnus internationalement (standards OIE), lui apporte une expertise continue pour le diagnostic des pathologies dominantes au Tchad et lui propose des protocoles de surveillance.

VI – PROPOSITIONS DE RÉHABILITATION DES LOCAUX DE LA DIVISION SANTÉ ANIMALE DU LRVZ

6.1. Objectifs

Proposer un plan de laboratoire **polyvalent et évolutif** permettant de prendre en compte les pathologies actuelles et futures.

Avoir un laboratoire qui garantisse une **sécurité biologique standard** et des **analyses conformes aux normes internationales** afin de lui permettre de développer son expertise dans ses domaines de compétences.

La mise en œuvre en routine des techniques de la biologie moléculaire présente un intérêt déterminant en permettant à un laboratoire d'être polyvalent, c'est-à-dire de pouvoir **aborder rapidement des pathologies nouvelles** et de se situer à **un niveau international incontesté**.

6.2. Principes généraux

Pour la rénovation du laboratoire de recherches diagnostics et épidémiologie, il est proposé de :

- ◆ **Séparer strictement la production de vaccins et la recherche-diagnostic,**
- ◆ **Séparer les bureaux et laboratoires (laboratoires au 1^{er} étage, bureaux au rez-de-chaussée,**
- ◆ **Créer des aires fonctionnelles communes aux différents services,**
- ◆ **Mettre en place des laboratoires spécifiques à chaque service.**

6.3. Présentation d'une répartition fonctionnelle des nouveaux laboratoires du service recherches-diagnostics

- ◆ On dispose d'un bâtiment d'une surface au sol d'environ **1 000 m²** (soit 2 000 m² sur deux niveaux).

Les infrastructures existantes sont de bonne qualité (murs porteurs, et toit refait récemment), ce qui représente, au départ, un **atout majeur pour le LRVZ**.

- ◆ **Il est proposé une répartition des locaux en :**
 - ⇒ **Aires fonctionnelles** communes à l'ensemble des services,
 - ⇒ **Laboratoires spécifiques** pour chaque service.
- **Aires fonctionnelles communes à l'ensemble des services**

Leur distribution est la suivante :

 - Laboratoire de traitement des prélèvements après réception,
 - Laverie et autoclave (décontamination)
 - Préparation des milieux et de la verrerie, stérilisation (autoclave et four Pasteur) du matériel propre. Stockage de la verrerie et des milieux stériles.

2 autoclaves sont impérativement à prévoir :

 - ⇒ **1 pour la décontamination,**
 - ⇒ **1 pour la re-stérilisation.**
 - 1 chambre froide à 4° C pour le stockage des réactifs et des kits
 - 1 magasin d'approvisionnement de proximité pour le stockage du petit matériel de laboratoire

- 1 laboratoire PCR divisé en 3 pièces (électrophorèse, thermocycleur, labo-photo)
- 1 laboratoire ELISA
- 1 laboratoire de biométrie (pH mètre, balances)
- 1 laboratoire d'histo-pathologie
- **1 local impérativement climatisé en permanence pour les congélateurs contenant du matériel biologique « non virulent »**
- 1 sas d'entrée (personnel, matériel) avec une procédure d'accès réglementé.

Il est bien entendu que tous les équipements scientifiques actuellement dispersés dans les différents services seront regroupés sur ces aires fonctionnelles communes et seront à la disposition de l'ensemble des chercheurs : cette nouvelle répartition fonctionnelle des locaux mis en commun nécessite de chacun une parfaite auto-discipline.

• **Laboratoires spécifiques pour chaque service :**

➤ **Service de virologie :**

- 1 salle polyvalente
- 1 salle cultures cellulaires « contaminées »

N.B. Le diagnostic de la rage par immunofluorescence se fera avec un microscope spécialement équipé, disposé dans la pièce « labo-photo » du laboratoire commun PCR.

➤ **Service bactériologie :**

- 1 salle polyvalente
- 1 salle « mycoplasmes »
- 1 laboratoire d'hygiène alimentaire. **Ce laboratoire sera isolé par rapport à l'ensemble du bloc de laboratoires de la division santé animale. Il communiquera uniquement par un « passe-plat » avec la salle laverie-décontamination.**

➤ **Service parasitologie :**

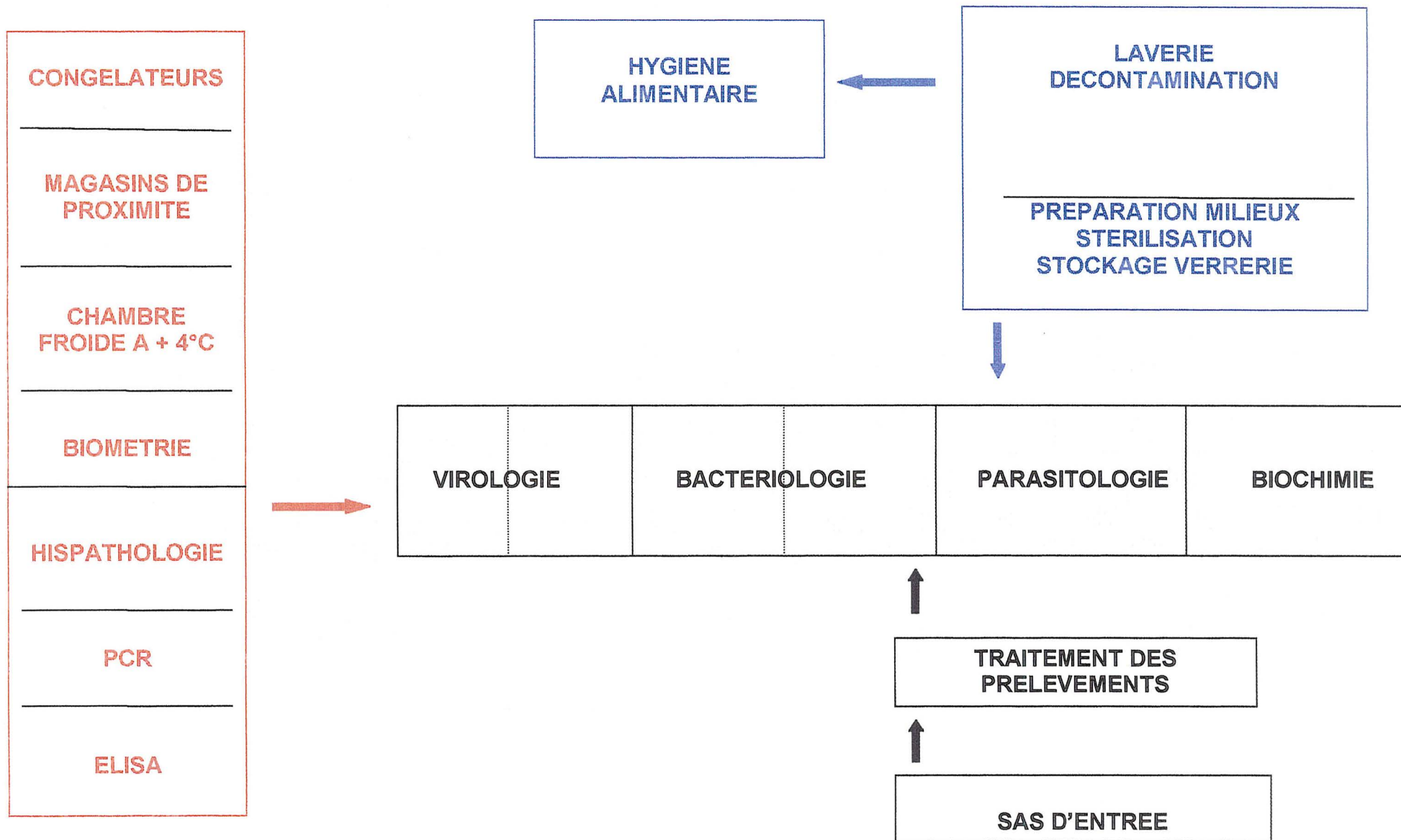
- 1 salle polyvalente

➤ **Service biochimie :**

- 1 salle polyvalente

Le diagramme ci-après propose une représentation logique et coordonnée des différentes aires fonctionnelles communes et spécifiques nécessaires au bon fonctionnement d'un laboratoire de recherches-diagnostic.

Ce diagramme a été présenté, pour étude, à M. Didier SERVAT et aux experts de l'ENTP.



♦ **Commentaires :**

- ⇒ Il a été convenu, étant donné leur nombre important, de distinguer :
 - **Les congélateurs contenant du matériel biologique « non virulent »** à placer dans le local commun prévu à cet effet.
 - **Des congélateurs contenant du matériel biologique « virulent »** à placer respectivement dans chaque service concerné.
- ⇒ Il est prévu, à l'extérieur du bloc laboratoires :
 - **1 salle d'autopsie** : existante, avec une salle de **prélèvements rage** (à prévoir).
 - **1 salle de réception des prélèvements** (au rez-de-chaussée côté bureaux). Il s'agit de l'enregistrement administratif des prélèvements avant leur transfert immédiat vers le laboratoire « en zone » de traitement des prélèvements.

N.B. Il a été admis par l'ensemble des personnels consultés et par la Direction, que **l'accès aux laboratoires de la division santé animale sera strictement limité aux personnes autorisées officiellement par une note de la Direction, dès l'entrée en fonctionnement de la nouvelle structure.**

***L'ensemble des laboratoires de la division santé animale deviendra
une zone à accès réglementé***

6.4. Présentation d'une relocalisation des bureaux des cadres et techniciens

- ♦ Il est proposé d'implanter l'ensemble des bureaux du personnel des services de virologie, bactériologie, parasitologie, biochimie et épidémiologie **au rez-de-chaussée du bâtiment santé animale.**
- ♦ En première approche, il faudrait loger au **minimum 11 cadres et 11 techniciens.**
- ♦ **Points particuliers :**
 - **Prévoir un bureau commun pour les stagiaires.**
 - Les personnes interviewées souhaitent **une salle de réunion** pour une quinzaine de personnes au niveau de l'espace bureaux. Ce point sera à rediscuter avec la Direction.
 - **Le service épidémiologie** devra être traité avec une attention particulière puisque l'ensemble de ce service est constitué de bureaux : **2 locaux supplémentaires à prévoir** pour ce service.
- ♦ Il est considéré que l'affectation finale de chaque bureau est du ressort de la Direction en concertation avec les intéressés.
- ♦ **Cette proposition de relocalisation des bureaux a été présentée pour étude à M. Didier SERVAT et aux experts de l'ENTP.**

VII – NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DE LABORATOIRES À PRÉVOIR

Tenant compte de l'existant (cf. V.4), la demande en équipements scientifiques et techniques, afin de **permettre au LRVZ d'assurer ses missions de diagnostic de « routine », d'épidémiologie et d'épidémiologie, sur le territoire national et de conduire ses programmes de recherches**, s'exprime en terme de :

7.1. Équipements représentant des investissements lourds

- ♦ **1 groupe électrogène de secours de 30 KVA** pour garantir l'alimentation électrique permanente, à minima, des congélateurs, PSM, étuves, chambre froide à + 4°C : **30 millions F.CFA** (rendu N'Djamena).
- ♦ **5 hottes à flux laminaire : postes de sécurité microbiologique type II (PSM) :**
7 millions F.CFA x 5 = **35 millions F.CFA** (rendu N'Djamena)
 - 1 pour le laboratoire de traitement des prélèvements,
 - 1 seule pour la virologie : en effet, une deuxième hotte est nécessaire pour ce service mais existe (projet I.T.S. mycobactéries).
 - 3 pour la bactériologie (dont 1 pour l'hygiène alimentaire) (cf. modèle proposé en Annexe 5).
- ♦ **1 autoclave vertical pour le laboratoire de préparation des milieux-stérilisation :**
8 millions F.CFA (rendu N'Djamena)
1 seul est récupérable pour la laverie-décontamination. Les autres autoclaves actuellement utilisés sont à réformer d'urgence (cf. modèle proposé en Annexe 5).
- ♦ **1 four Pasteur (capacité 250 litres) pour le laboratoire de préparation des milieux – stérilisation verrerie :** **2 000 000 F.CFA**.
- ♦ **Matériel de réfrigération et de congélation**
Prévoir le renouvellement de :
 - 1 congélateur armoire à – 80°C
 - 3 congélateurs bahuts à – 20°C
 - 5 réfrigérateurs**10 000 000 F.CFA** (cf. modèle proposé en Annexe 5).
- ♦ Total approché pour les investissements lourds : **85 000 000 F.CFA**

7.2. Matériel complémentaire spécifique pour les différents services

Les spécifications seront à préciser.

- ♦ **Service de virologie :**
 - 1 microscope à immunofluorescence pour le diagnostic de la rage (pourrait être fourni par l'I.T.S.)
 - 1 étuve à 37°C de paillasse
 - 1 bain-marie

- ♦ **Service de bactériologie**
 - 1 centrifugeuse de paillasse
 - 1 bain-marie
 - 2 microscopes avec objectif à immersion (dont 1 pour l'hygiène alimentaire)
 - 1 stéréomicroscope
 - 1 balance de précision
 - 1 pompe à vide
 - 2 jarres anaérobies
 - 3 étuves (30°C, 37°C, 44°C) de paillasse pour l'hygiène alimentaire
 - 1 stomacher pour l'hygiène alimentaire.

- ♦ **Service de parasitologie**
 - 1 centrifugeuse de paillasse (pots de 20 à 50 ml)

- ♦ **Service de biochimie**
Rien à prévoir. Matériel en état (projet ASETO).

- ♦ **Service d'épidémiologie**
Du matériel informatique pour la création d'une unité SIG :
 - 2 postes fixes avec écran, imprimante et onduleur
 - logiciels, table traçante
 - logiciels pour l'analyse statistique (SPSS version 9, SAS)

- ♦ **Total approché pour le matériel spécifique :** **35 000 000 F.CFA**

- ♦ **Total général pour l'ensemble des nouveaux équipements de laboratoire à prévoir :**

	85 000 000 F.CFA (équipements lourds)
+	35 000 000 F.CFA (équipements spécifiques par service)
=	120 000 000 F.CFA

Il faut considérer en toute **première priorité d'investissements** :

- Le groupe électrogène de secours
 - Les 5 hottes à flux laminaire
 - L'autoclave vertical
 - 1 partie du matériel de réfrigération,
- soit environ : **80 000 000 F.CFA**

♦ **Commentaires :**

- **Matériel neuf, en stock, en attente d'utilisation :**
 - 2 réfrigérateurs/congérateurs de 200 litres (au magasin général)
 - 1 distillateur mural (dans le magasin de la division santé animale)

- **Attention : si d'ici deux ou trois ans le LRVZ ne peut pas investir dans un groupe électrogène général (coût 100 millions de F.C FA) pour l'ensemble des services, le LRVZ ne pourra plus fonctionner !!**

VIII – VOLET RESSOURCES HUMAINES ET FORMATION

♦ Actuellement le LRVZ compte au total : **111 personnes** :

- 25 cadres supérieurs nationaux dont 7 de niveau doctoral, plus 6 docteurs vétérinaires
- 4 cadres expatriés français
- 40 cadres intermédiaires,
- 42 agents d'exécution

♦ A l'issue de cette mission, le consultant vétérinaire peut proposer en première approche, **un plan de recrutement ou de mutations internes et de formation continue à titre tout à fait indicatif**. Ce plan tient compte :

- **De l'ensemble des renseignements recueillis** au cours des interviews et réunions (CV, objectifs à moyen terme, propositions de recrutement par service...).
- **De l'âge moyen calculé** des 28 chercheurs des deux divisions : **41 ans**
- **Du niveau de qualification** des agents,
- **Du volume de travail** actuel et prévisionnel (diagnostic-recherches).

♦ **Observations préliminaires globales** :

- **Le niveau de qualification des cadres ainsi que leur âge moyen sont satisfaisants.**
- Il est nécessaire, par contre, de **remonter le niveau général de qualification des techniciens** : les niveaux de formation de base du type ENATE et ENAS sont **trop faibles**, il faut leur préférer d'autres formations (cf. INFRA).
- Le nombre d'agents d'exécution est excessif.
- Un problème majeur a été identifié par le consultant : **le LRVZ n'a plus à ce jour de responsable de son service d'entretien général**. La Direction du LRVZ a bien pris en compte cette difficulté et œuvre à sa résolution. L'expert note qu'il s'agit **d'un problème très important qu'il faut résoudre rapidement**.
- Un certain nombre de **carences en compétences techniques et scientifiques** ont été relevées à la lecture détaillée des curriculum vitae des cadres et techniciens des cinq services de la division Santé animale.
Ceci justifie un certain nombre de recrutements, ou de mutations internes, limités en nombre et ciblés sur les « points critiques » identifiés.

Bilan et identification des besoins par service

Services	Bilan du personnel disponible (cadres, techniciens)	Identification des besoins
Bactériologie	<ul style="list-style-type: none"> - 1 cadre scientifique (chef de service) - 4 techniciens dont 1 de bon niveau de compétences (analyses vétérinaires) 	1 technicien supérieur avec une spécialisation en : <ul style="list-style-type: none"> - hygiène alimentaire - bactériologie classique
Virologie	<ul style="list-style-type: none"> - 2 cadres scientifiques (chef de service et adjoint) - 1 cadre scientifique (thésard) - 3 techniciens (dont 1 formé pour le diagnostic de la rage) 	Une spécialisation PCR-immunocapture (BP – PPR) pour le chef de service
Parasitologie	<ul style="list-style-type: none"> - 1 cadre scientifique (chef de service) - 1 nouvelle technicienne 	Une spécialisation sur les parasitoses gastro-intestinales et sanguines pour la nouvelle technicienne
Biochimie	<ul style="list-style-type: none"> - 1 cadre scientifique (chef de service) - 1 nouvelle technicienne 	Un technicien supérieur pour la caractérisation moléculaire des agents pathogènes avec une spécialisation en biologie moléculaire <hr/> Une spécialisation sur les techniques de base en biochimie pour la nouvelle technicienne
Epidémiologie	<ul style="list-style-type: none"> - 2 cadres scientifiques (1 chef de service et 1 conseiller) - 1 technicien supérieur (ingénieur) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Docteur vétérinaire épidémiologiste (le poste d'ATP français doit être considéré comme étant à durée limitée) <hr/> 1 technicien supérieur avec une spécialisation SIG et analyse de données
Services généraux : maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a plus d'ingénieur chef de service ! 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 ingénieur de maintenance avec une spécialisation en Europe pour la maintenance spécifique des laboratoires de biologie

- ◆ **Un certain nombre d'organismes nationaux et étrangers peut être proposé pour les recrutements et formations continues identifiées :**
 - **Recrutements de techniciens supérieurs de laboratoire :**
De l'avis du consultant vétérinaire, il faut préférer la formation de base **BAC + 3 biologie de la Faculté des Sciences de N'Djamena** aux formations du type **ENATE** ou **ENAS** jugées de **niveau trop faible** et inadaptées à la demande actuelle.
 - **Formations continues :**
 - **Hygiène alimentaire :**
Centre Pasteur de Yaoundé ou Institut Pasteur d'Abidjan et Dakar.
 - **Biologie moléculaire :**
Peste bovine, PPR, mycoplasmes, autres agents pathogènes **CIRAD-EMVT Montpellier – France (Programme santé animale).**
 - **Parasitoses gastro-intestinales et sanguines :**
 - ⇒ **École Nationale Vétérinaire de Toulouse (France)**
 - ⇒ **EISMV (Dakar)**
 - ⇒ **CIRDES (Bobo-Dioulasso – Burkina Faso)**
 - **Techniques de base en biochimie :**
Laboratoire de biologie médicale de l'Hôpital général de référence nationale de N'Djamena ou un Institut ou Centre Pasteur de la sous-région.
 - **S.I.G. Analyses de données**
CIRAD-EMVT Montpellier (France) Programme productions animales.
 - **Spécialisation en épidémiologie pour un Dr Vétérinaire :**
Certificat d'Études Approfondies Vétérinaires (CEAV) de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse/CIRAD-EMVT : « épidémiosurveillance et pathologie animale en régions chaudes » Ouverture en octobre 2000.
 - **Maintenance :**
Stages à la carte organisés par le **CIRAD-DITAM (Montpellier – France)**
Directeur : Didier SERVAT
 - **N.B. :** la structure « **UNIVALOR S.A.** » de la Faculté des Sciences de N'Djamena peut organiser des **formations continues « à la carte ».**

Services	Recrutements ou mutations interne	Formations continues et bourses d'études	Organismes assurant des formations
Bactériologie	- 1 technicien supérieur BAC + 3 (FAC.SCI N'Djamena) : • Hygiène alimentaire • Bactério classique	Hygiène alimentaire (2 mois)	Centres ou Institut Pasteur Afrique Sub-saharienne
Virologie		PCR – Immunocapture (PB – PPR) (1 mois)	CIRAD-EMVT Programme Santé Animale Montpellier (France)
Parasitologie		Parasitoses gastro- intestinales et sanguines (3 mois)	• ENVT Toulouse (France) • EISMV Dakar (Sénégal) • CIRDES Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)
Biochimie	- 1 technicien supérieur BAC + 3 (FAC. SCI N'Djamena) : Caractérisation moléculaire des agents pathogènes	Biologie moléculaire (2 mois)	CIRAD-EMVT Programme Santé Animale Montpellier (France)
		Techniques de base en biochimie (3 mois)	Laboratoire de l'hôpital général de N'Djamena ou Institut Pasteur de la sous-région
Épidémiologie	- 1 technicien supérieur BAC = 3 (FAC. SCI N'Djamena) : • SIG • Analyses de données	• SIG • Analyses de données (2 mois)	CIRAD-EMVT Programme Productions Animales Montpellier (France)
	- 1 Docteur vétérinaire épidémiologiste	Bourse d'étude pour une formation en épidémiologie (1 an)	CEAV (ENVV/ CIRAD-EMVT) « Epidemiosurveillance et pathologie animale en régions chaudes »
Services généraux : maintenance	- 1 ingénieur de formation nationale	Stage « à la carte » en Europe pour la maintenance spécifique des laboratoires de biologie (3 mois)	CIRAD-DITAM Montpellier (France)

♦ Commentaires

Il est important de souligner qu'un certain nombre de **mutations internes** peut être opéré.
Il existe certainement au sein du LRVZ un « vivier » non négligeable en personnel.

On peut imaginer par exemple que :

- Le personnel du service de productions de vaccins, largement sous-employé, pourrait être facilement mobilisé pour d'autres fonctions : dans les services de diagnostic bactériologique et virologique ou en biologie moléculaire (service de biochimie).
- Le nouveau poste de technicien en hygiène alimentaire pourrait être pourvu par une mutation interne.
- De même, n'y a-t-il pas au LRVZ un Dr vétérinaire disponible pour suivre une formation en épidémiologie d'un an et répondre ainsi à la demande identifiée ?

IX – VOLET FINANCIER

- ◆ Un bilan comptable global est impossible, le LRVZ n'ayant pas, à ce jour, de plan comptable et en particulier de comptabilité analytique.
- ◆ Cependant, un certain nombre de coûts d'investissements et de fonctionnement ont pu être identifiés au cours de cette mission.

9.1. Coût de la réhabilitation et du rééquipement des laboratoires et bureaux de la division « santé animale » : rappel :

- ◆ Réhabilitation de l'ensemble des locaux :

Le coût total (qui sera précisé par l'ENTP) devrait rentrer dans l'enveloppe prévue de 90 millions de F.CFA (FAC – PSSP).

- ◆ Rééquipements :

• Investissements lourds :	85 millions F.CFA
• Investissements spécifiques pour chaque service	35 millions F.CFA
Total :	120 millions F.CFA

(cf. paragraphe VII)

- ◆ N.B. Prévoir pour 2002 – 2003 au plus tard, l'achat d'un nouveau groupe électrogène pour l'ensemble du LRVZ : environ 100 millions F.CFA.

9.2. Coûts de fonctionnement par service (division Santé Animale)

Il a été demandé à chaque service d'établir un budget de fonctionnement leur permettant, hors convention particulière, d'assurer, *a minima*, les missions de diagnostic, d'épidémiologie et d'épidémiologie de surveillance du service public.

♦ **Service de bactériologie**

▪ Milieux de culture pour l'isolement des bactéries	4 500 000 F.CFA
▪ Galeries Api et réactifs correspondants	1 500 000 F.CFA
▪ Disques d'antibiotiques	800 000 F.CFA
▪ Petits matériels de laboratoire	1 200 000 F.CFA
▪ Matériels de bureau et informatique	300 000 F.CFA
▪ Correspondance et communication	50 000 F.CFA

Sous-total **8 350 000 F.CFA**
Imprévu 10 % **835 000 F.CFA**

TOTAL **9 185 000 F.CFA**

♦ **Service de virologie**

⇒ Cultures cellulaires	2 000 000 F.CFA
▪ Milieux de culture	
▪ Sérum fœtal de veau	
▪ Trypsine – versene	
▪ Vitamines et antibiotiques	
▪ Lignées cellulaires	

⇒ Sérologie	5 000 000 F.CFA
▪ Kit Elisa immuno-capture	
▪ Kit Elisa de compétition PB et PPR	
▪ Kit Immuno diffusion en gélose	
▪ Réactifs pour fixation du complément	
▪ Réactif pour le diagnostic de la rage	

⇒ Matériels de laboratoire	2 000 000 FCFA
▪ Verrerie	
▪ Matériels à usage unique	

⇒ Matériels de bureau et informatique	500 000 F.CFA
▪ Entretien	
▪ Consommables	

⇒ Produits entretien	300 000 F.CFA
▪ Détergents	
▪ Désinfectants	
▪ Produits nécessaires pour nettoyage des salles	

⇒ Communication	550 000 F.CFA
▪ Frais ligne Internet	
▪ Autres formes de correspondance	

Sous-total **10 350 000 F.CFA**
Imprévus 10 % **1 035 000 F.CFA**

TOTAL **11 385 000 F.CFA**

♦ Service de parasitologie :	
▪ Réactifs	2 500 000 F.CFA
▪ Consommables et petits matériels de laboratoire	2 000 000 F.CFA
▪ Trois tournées pour collection de prélèvements 3 x 500 000 F.CFA	1 500 000 F.CFA
Sous-total	6 000 000 F.CFA
Imprévu 10 %	600 000 F.CFA
TOTAL	6 600 000 F.CFA
♦ Service de biochimie	
▪ Réactifs	3 000 000 F.CFA
▪ Missions terrain	1 500 000 F.CFA
▪ Matériel d'entretien	300 000 F.CFA
▪ Fournitures de bureau	400 000 F.CFA
▪ Consommables	2 000 000 F.CFA
TOTAL	7 200 000 F.CFA
♦ Service d'épidémiologie (y compris REPIMAT) :	
⇒ Personnel	
▪ 6 cadres x 40 j mission x 10 000 F.CFA	2 400 000 F.CFA
▪ 4 techniciens x 40 j mission x 7 000 F.CFA	1 120 000 F.CFA
▪ 2 chauffeurs x 40 j mission x 5 000 F.CFA	400 000 F.CFA
⇒ Fonctionnement	
▪ Véhicules (hypothèse 2 véhicules) 2 x 20 000 km x 200F.CFA	8 000 000 F.CFA
▪ Divers (photocopieur, informatique, froid) (forfait)	3 000 000 F.CFA
▪ Consommables bureau (forfait)	500 000 F.CFA
▪ Consommables enquêtes (forfait)	2 500 000 F.CFA
⇒ Analyses biologiques (forfait)	3 000 000 F.CFA
Divers et imprévus 5 %	1 080 000 F.CFA
TOTAL	22 000 000 F.CFA
Coût total annuel de fonctionnement des services de la division « santé animale » (hors conventions)	56 370 000 F.CFA
Soit environ :	60 000 000 F.CFA

9.3. Sources de financements actuelles et potentielles :

Les termes de références de cette mission décrivent clairement les trois principales sources de financement du LRVZ.

Au niveau administratif, le laboratoire est un Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial ce qui lui assure une autonomie de gestion. Celle-ci est toute théorique puisqu'il

subit un contrôle a priori de toutes ses dépenses de la part du Ministère des Finances. Le financement du laboratoire s'opère essentiellement de trois façons :

1. Le financement de l'État

Prise en charge des salaires de trente sept (37) fonctionnaires (**60 millions de F.CFA**) et versement d'une subvention annuelle (jamais versée en totalité jusqu'à maintenant, de 60 à 70 %) de **100 millions de F.CFA en 2000**.

Situation des subventions accordées par l'État

Année	Budgétisées	Décaissées	Reliquats
Antérieure à 1997			63 021 264
1997	70 000 000	35 000 000	35 000 000
1988	99 000 000	59 600 000	39 400 000
1999	100 000 000	71 000 000	29 000 000
2000	100 000 000	15 000 000	85 000 000
Total	369 000 000	180 600 000	241 421 264

2. Les ressources propres du laboratoire

Elles sont en fait limitées à des recettes sur les biens et services que peut rendre le laboratoire. **La vente de vaccins représentait, il y a encore quelques années, une somme d'argent importante ce qui n'est plus le cas aujourd'hui.** La prestation de services sous forme d'expertises facturées au taux de bureau d'études n'a pour l'instant pas réussi à prendre de l'ampleur ; de plus le laboratoire ne bénéficie que rarement d'un mode de gestion autonome de ses projets sur lesquels il peut alors prélever une part pour son fonctionnement propre. Toutefois, c'est en grande partie grâce à ses fonds propres que le laboratoire réussit à payer les salaires et indemnités de son personnel : à noter que pour l'instant le laboratoire n'a pas de plan comptable et en particulier de comptabilité analytique.

3. Le financement sur projet

Il assure la très grande partie des actions de recherche, de l'achat de gros matériel et la rénovation des bâtiments.

La quasi-totalité des activités de recherche-développement est financée par des projets soutenus par des bailleurs de fonds extérieurs (**250 millions environ en 1999**).

Nous citerons brièvement les projets suivants :

⇒ France : FAC (ASETO, PRASAC, PSSP) Assistants techniques
AFD (Almy Bahaïm, Kanem, projet lait...)

⇒ Europe : FED : PARC (PACE) REPIMAT

⇒ Banque mondiale : PSAP

⇒ FIDA : PSANG
PDAOK

- ⇒ ITS : Santé des nomades
- ⇒ CIRAD : Mise à disposition de chercheurs partenaires de projets.
- ⇒ FIS : Appui aux chercheurs.

9.4. Proposition d'orientations de financements pour la réhabilitation des locaux, le rééquipement des laboratoires et les budgets de fonctionnement des services de la division Santé animale

♦ Réhabilitation des locaux :

Laboratoires et bureaux : **90 millions F.CFA** : FAC (PSSP). Cette enveloppe devrait être suffisante.

♦ Équipements de laboratoires :

▪ Estimation : 120 millions F.CFA

▪ Sources possibles :

⇒ 23 millions F.CFA (FAC PSSP)

⇒ 60 millions F.CFA : requête auprès du PACE (?)

Le budget PACE, qui pour l'instant a limité son appui prévisionnel à **30 millions de F.CFA en 2000 puis 25 millions/an les années suivantes** pour des prestations de services (analyses, consommables, kits) a été sollicité par le consultant à travers une intervention auprès de la **DERA et de la délégation de la Commission Européenne au Tchad**. Il a été logiquement argumenté que le LRVZ représente pour le PACE un outil indispensable avec une participation déterminante aux stratégies de lutte engagées. Sur proposition du consultant, une requête a été présentée dans ce sens par le Directeur du LRVZ au Directeur de la DERA, pour l'acquisition d'un groupe électrogène de secours et de 5 PSM.

- Il reste à trouver environ 40 millions F.CFA (projets, fonds de contre-partie alimentaire ?).

♦ Fonctionnement des cinq services :

▪ Estimation : 60 millions F.CFA/an.

▪ Sources possibles :

⇒ Ressources propres (PACE : **30 millions F.CFA** sur 2000 pour prestations de services + analyses vétérinaires et alimentaires : **10 millions F.CFA ?** + projets bi ou multilatéraux)

⇒ **Engagement formel de l'État tchadien (pour complément à l'équilibre)**

- ♦ **N.B. Prévoir en 2002-2003 au plus tard 100 millions F.CFA pour l'achat d'un nouveau groupe électrogène pour l'ensemble du LRVZ.**

9.5. Commentaires

- ♦ **En l'absence de plan comptable, les consultants sont dans l'impossibilité de présenter un bilan global.**

- ⇒ D'une part, l'enveloppe proposée pour le fonctionnement des laboratoires de la division santé animale **ne tient pas compte** :
- **Des salaires de l'ensemble des agents,**
 - **Des dépenses énergétiques,**
 - **De la maintenance préventive et curative des infrastructures et des équipements.**
- ⇒ À la lecture de certains chiffres présentés on peut, d'autre part, se poser les questions suivantes :
- L'Etat tchadien prend en charge 37 fonctionnaires, dont une partie de la division Santé animale, à hauteur de **60 millions de F.CFA. Comment finance-t-on le reste du personnel ?**
 - L'Etat accorde au LRVZ une subvention annuelle de **100 millions de F.CFA** (dont seulement 71 % a été versé réellement en 1999) :
 - **Quel % réel sera versé en 2000 ?**
 - **A quelles lignes budgétaires est affectée cette somme ?**
 - Les projets financés par des bailleurs de fonds extérieurs représentaient un total de **250 millions de F.CFA en 1999** : quels bénéfices réels le LRVZ en tire-t-il en termes d'**investissements** (matériel de laboratoire) et de **fonctionnement** ?
- ♦ La Direction générale du Ministère de l'Elevage insiste, à juste titre, sur la nécessité d'essayer d'évaluer la rentabilité de l'investissement proposé pour la réhabilitation des laboratoires de recherche et de diagnostics du LRVZ.
- **Les espoirs de voir les ressources propres augmenter de façon significative sont faibles actuellement.**
 - **Le volume des analyses vétérinaires et alimentaires « de routine » est très faible, si on défalque les prestations pour la médecine humaine (bactériologie, biochimie) :**

Année 1999/service	Analyses vétérinaires	Analyses clinique humaine	Analyses alimentaires
Bactériologie	36	220	40
Virologie	142 + sérologies : ▪ 5 à 7 000 : PB ▪ 1 500 : FA		
Parasitologie	322		
Biochimie	5	366	
TOTAL	505 + 6 500 à 8 500 sérologies	586	40

- **L'outil de travail est extrêmement sous-exploité.**
- Il est important de noter que le volet expertise ainsi que la recherche de financements à travers des projets de recherche et de développement bi et multilatéraux peut initier des ressources propres substantielles : le LRVZ dispose des ressources humaines compétentes pour répondre à la demande. C'est à lui d'assurer sa promotion.

- ♦ A titre d'information, le consultant vétérinaire a contacté le directeur d'un **laboratoire départemental vétérinaire et d'hygiène alimentaire français**. Il ressort de cette consultation les points suivants :
 - Ce laboratoire réalise annuellement :
 - 10 000 analyses alimentaires,
 - 250 000 sérologies
 pour un chiffre d'affaires de **15 à 16 millions de francs en 1999**.
 - **Il est malgré tout financé à 50 % par une subvention à l'équilibre du Conseil Général du Département.**
 - Seuls les laboratoires départementaux français assurant en plus les analyses de l'eau et de l'environnement (très « lucratifs ») arrivent à équilibrer leur bilan sans subvention du département.
 - Les laboratoires français les moins « performants » reçoivent jusqu'à **60 %** de subvention à l'équilibre.
 - Ce témoignage se passe de commentaires.
- ♦ **Le consultant vétérinaire n'a, à aucun moment de sa mission, identifié de « clients potentiels » pour le LRVZ.**
 Il est clair qu'au Tchad où aucun marché à l'exportation n'a émergé à ce jour, où aucune sensibilisation n'a été engagée dans le domaine de la santé publique, **les espoirs de voir progresser la « clientèle », à moyen terme, de façon significative sont faibles.**
- ♦ Comment peut-on, dans ces conditions, parler de **recouvrement des coûts** ?
 De l'avis du consultant vétérinaire, les « **ressources propres annexes** » perçues par le LRVZ telles que :
 - Les prestations du garage
 - La location des villas

ne peuvent sérieusement figurer dans le bilan comptable d'un laboratoire de recherche diagnostic !! Ce n'est pas à ce niveau que se situe l'avenir du LRVZ !!

- ♦ **La production de vaccins pose un autre problème** : une unité de fabrication, bien conçue et bien gérée **doit s'autofinancer en totalité**. Ses bénéfices sont réinvestis dans l'unité elle-même (renouvellement des équipements lourds et de laboratoire, développement de nouveaux vaccins, formation...)
En aucun cas on ne peut et on ne doit espérer financer un laboratoire de recherches diagnostics grâce aux bénéfices de l'unité de production. C'est un leurre ! Le service public doit être strictement séparé institutionnellement, géographiquement, techniquement et financièrement du service de production de vaccins qui devrait être privatisé.

Actuellement, la production et la vente de vaccins sont « au point mort ». Une reprise de ces activités nécessitera de toutes façons un certain nombre d'investissements (cf. Infra paragraphe X).

- ♦ L'État tchadien doit, a minima, dans le cadre de ses **missions régaliennes**, assurer le fonctionnement de son laboratoire national vétérinaire pour **l'épidémiosurveillance continue du Territoire national et la sécurité des aliments**, le laboratoire de Farcha étant le seul à réaliser des analyses vétérinaires et alimentaires. **C'est un problème d'intérêt général. Seul un engagement de l'État tchadien sur une politique globale zoosanitaire**

et de sécurité des aliments avec un accompagnement financier substantiel et régulier au bénéfice du Ministère de l'Élevage, de ses trois directions et du LRVZ, pourrait permettre de faire évoluer la situation actuelle de façon significative.

Sans budgets de fonctionnement de l'État suffisants, le LRVZ ne peut assurer ses missions de service public.

X - DIAGNOSTIC DE L'UNITÉ DE PRODUCTION DES VACCINS

10.1. Situation actuelle

♦ Vaccins bactériens : ventes du 01/01 au 31/12/1999

Vaccins	Stocks	Stock initial	Production	Livraison	Stock final
ANTHRAVAC		0	721 250	699 150	22 100
SYMPTOVAC		3 450	585 000	578 400	10 050
PASTOVAC		0	375 750	375 750	0
TOTAL		3 450	1 682 000	1 653 300	32 150

N.B. La vaccination contre les deux charbons a été rendue obligatoire dans certaines zones du Tchad en 1998/1999 (Chari Baguirmi, Nord Mayo Kebbi).

♦ Vaccin PPCB :

Deux lots ont été produits récemment :

- 1 lot a été déclaré non conforme par le PANVAC
- 1 lot a été déclaré conforme par le PANVAC mais n'a pas été distribué sur le terrain (souche T₁₄₄ : problèmes d'innocuité)
- Le LRVZ a vendu du vaccin PPCB à la DERA pour la campagne 1999/2000 et aurait démarré une production de vaccin T_{1SR}

♦ Vaccin peste bovine :

Aucune production depuis 1993. Vaccins non conformes (PANVAC)

10.2. Recommandations

- ♦ Cette mission a recommandé **une séparation géographique, administrative et financière stricte entre la production de vaccins et les activités de diagnostic recherches**. Il faut repenser une unité de vaccins autonome.
- ♦ Cette unité souhaite pouvoir produire régulièrement les vaccins suivants : **PPR et PPCB principalement et Peste bovine (thermostable) en situation d'urgence**. Ces fabrications peuvent être réalisées dans l'unité actuelle **par campagnes successives**, à condition de pouvoir disposer de **2 PSM** pour les vaccins pestiques et la PPCB et **d'un PSM** pour la répartition de ces vaccins.

Les vaccins telluriques peuvent être fabriqués dans les locaux actuels, toujours disponibles, suite à la réhabilitation en cours des laboratoires de recherches-diagnostic. Cependant, ces productions doivent pouvoir bénéficier d'un PSM spécifique pour la répartition.

- ♦ Cette unité dispose actuellement d'un certain nombre d'équipements en état de fonctionnement :
 - 1 distillateur
 - 1 congélateur
 - 3 chambres froides à + 4°C
 - 1 lyophilisateur (datant de 1990).

- ♦ Par contre, la laverie-stérilisation doit être complètement réhabilitée. Un autoclave industriel neuf (! !) stocké depuis 1991 et d'une valeur de 60 millions F.CFA pourrait être mis en service d'urgence afin de remplacer les équipements actuels totalement obsolètes.

Par exemple, un autoclave, jamais éprouvé et datant de 1936, doit être réformé immédiatement ; il constitue un grave danger pour le personnel !!!

- ♦ Le bâtiment doit être revu :
 - Fuites dans le toit,
 - Remplacer la climatisation générale hors service par des splits.
- ♦ Les procédures de fabrication et surtout de contrôle sont souvent dépassées et doivent être revues dans leur ensemble, notamment en ce qui concerne la conservation des souches par lyophilisation qui n'est pas assurée actuellement par ce laboratoire. On peut estimer que leur immunogénicité est, dans ces conditions, fortement altérée. Vérifier en particulier que la souche *pasteurella multocida* utilisée est bien du séro groupe : 6 : E et prévoir d'inclure dans le vaccin le séro groupe 6 : B présent actuellement au Cameroun.

- ♦ Une microthèque de production doit être reconstituée.

- Il est conseillé de placer les banques de souches en double dans deux bâtiments différents géographiquement séparés, en cas d'incendie par exemple.
- Des souches de production trop anciennes doivent être renouvelées. Le LRVZ peut acquérir des souches de collection auprès de l'Institut Pasteur de Paris, par exemple, ou isoler des souches de terrain. Collection de l'Institut Pasteur (CIP) BP 52, 25 rue du Dr Roux – 75724 Paris Cedex 15 – France. Télécopie : 33 (0)1 40 61 30 07.
- A partir d'une nouvelle souche on constitue successivement un lot G1 (1^{ère} génération) = lot de production puis un lot G2 (2^{ème} génération) = lot de semence. On peut effectuer un passage sur animal (cobaye, lapin, bovin...) entre G1 et G2. Ces souches doivent être lyophilisées et conservées à – 20°.

■ Isolement de souches de terrain :

- ⇒ En général, en Afrique, **il ne faut pas compter sur les services vétérinaires de terrain** pour faire parvenir au laboratoire des prélèvements de bonne qualité compatibles avec un isolement bactériologique. Ces services souffrent d'un manque chronique de moyens financiers.
- ⇒ **Le laboratoire doit aller lui-même sur le terrain** pour faire ses propres prélèvements.
Il doit, pour ce faire, se « donner les moyens » : véhicule 4x4, équipe opérationnelle, budgets de fonctionnement, matériel de laboratoire de terrain.
- ⇒ Le mieux : **isoler « au pied de l'animal »** sur un animal à l'agonie sacrifié ou sur un cadavre « frais ».
- ⇒ **Disposer de matériel de laboratoire « de brousse »** :
 - 1 chalumeau avec cartouches de gaz
 - Des milieux de culture de 1^{er} isolement

Cultures en anaerobiose	{ <ul style="list-style-type: none"> - Gélose au sang - BVF sous huile - Gélose VF profonde - Jarre anarobie + gaspack ou bougie
Cultures en aerobiose	{ <ul style="list-style-type: none"> - Gélose sérum inclinée - Bouillon, TS + sérum - Gélose au sang

Papiers buvards

- ⇒ **De retour au laboratoire :**
 - Placer les milieux ensemencés à l'étuve
 - Tentative de 1^{er} isolement direct ou subcultures sur milieux sélectifs
 - En parallèle : suite du protocole d'identification et **aliquots congelés** pour sécuriser la 1^{ère} culture en milieu liquide (ou directement du **liquide pleural si suspicion de PPCB**).

- ♦ **Le nombre de doses produites annuellement est faible et le restera (1 650 000 doses en 1999 pour l'ensemble des vaccins telluriques), la concurrence dans la sous-région étant importante (LANAVET – Garoua, LCV – Bamako).**
- ♦ Cela signifie que la période d'activité réelle de ce laboratoire pour assurer les besoins nationaux ne dépassera pas **2 MOIS/AN**, tous vaccins confondus. **Que faire du personnel en dehors de cette période de production ? !**
- ♦ Le facteur limitant le plus important pour pouvoir redémarrer correctement cette unité est **l'absence de PSM : il faut, dans un premier temps, en acquérir 4 d'urgence (pour un total approché de 30 millions F.CFA).**
Sans ces équipements, il est illusoire d'espérer produire dans des conditions acceptables.
- ♦ Si, dans ces conditions, la production peut redémarrer, il serait souhaitable alors, dans un deuxième temps, **de séparer les locaux de production de vaccins PB-PPR et ceux de la PPCB.**

- ◆ Un autre point important déjà évoqué : il n'est pas pensable de produire des vaccins vétérinaires sans **l'appui permanent d'un ingénieur de maintenance expérimenté**.
- ◆ Un dernier point évoqué par les responsables du LRVZ est **la production de vaccins anti-aphteux** :

Les sérotypes étant connus, il est conseillé de proposer au « **Botswana Veterinary Institute** » (BVI) de Gaborone, de produire un **vaccin polyvalent en vrac** et de l'expédier en « batch » au LRVZ. Il pourrait être réparti et conditionné à Farcha puis commercialisé sous le label « **LRVZ-BVI** ».

XI - EXPERTISE TECHNIQUE

11.1. Introduction

Une première réunion de travail avec le Dr TULASNE, Coordonnateur de la mission, a permis de dégager un principe général d'organisation du bâtiment :

- Les divers **bureaux** des chercheurs et techniciens seront situés en **rez-de-chaussée**, passage obligé pour les visiteurs et les clients du labo venant déposer des échantillons de prélèvement pour analyse.
- Les **laboratoires** seront eux déposés à **l'étage** avec mise en place d'une salle de traitement des prélèvements avant leur transfert vers le laboratoire concerné.
- Un **sas à l'entrée** permet de filtrer les accès de façon à déterminer la zone de laboratoire comme zone de sécurité « accès réservé ».

Le parti retenu pour la disposition des laboratoires permet de préserver les zones périphériques pour une évolution future (agrandissement). Dans un premier temps, cette zone contribue à l'isolation thermique du bâtiment.

La disposition des divers laboratoires sur **trois zones** permet de regrouper les activités selon leur compatibilité. Il est, par ailleurs, défini des **laboratoires communs** ce qui devrait :

- favoriser le travail en équipes et les relations (communication) entre elles,
- faciliter la mise en place d'une ligne électrique spécifique secourue pour les équipements sensibles tels les congélateurs - 80° et - 20° C qui constituent un point de faiblesse à l'heure actuelle en cas de coupure de courant prolongée.

La Direction et l'ensemble du personnel consultés à cette occasion ont validé cette nouvelle organisation.

11.2. Les objectifs spécifiques

Proposer des actions de restructuration du laboratoire permettant d'améliorer la qualité de son système de recherche dans une enveloppe budgétaire déterminée.

Le parti retenu qui consiste à réorganiser et à redistribuer la surface en fonction des normes internationales d'hygiène et notamment la compatibilité des activités répond à la demande.

Réhabilitation ou rénovation ?

Dans « **Rénovation** » il y a la notion de **rendre neuf**, plus confortable de remplacer un équipement ou une installation ancienne par une autre de technologie plus récente.

Dans « **Réhabilitation** » il y a la notion de **rendre « habitable »** et donc fonctionnel. Ceci suppose que l'immeuble ou l'installation ne correspond pas à ce que l'on doit attendre d'une utilisation normale avant que les travaux ne soient effectués, ce qui est notre cas.

Les travaux de réhabilitation envisagés seront classés par ordre de priorité en fonction :

- ⇒ de la nécessité de répondre aux normes d'hygiène,
- ⇒ des besoins exprimés par chaque équipe.

avec :

- ⇒ une volonté de favoriser le fonctionnel à l'esthétique,
- ⇒ de réutiliser les équipements encore opérationnels (paillasses).

Au fur et à mesure de l'avance des études menant au dossier de consultation des entreprises, il y aura des choix à faire pour rester dans l'enveloppe.

En effet, on ne peut pas envisager de rénover (rendre neuf) une telle surface avec 900 KFF.

11.3. Méthodologie

Pour répondre au Cahier des Charges qui, rappelons le, consiste à :

- *fournir un plan détaillé* de la solution retenue,
- *établir un premier chiffrage* des travaux pouvant être raisonnablement envisagés,
- *fournir un Cahier des Prescriptions Techniques* qui servira de programme de travaux,

Nous avons adopté la méthodologie suivante :

- a) **Établissement d'un état des lieux exhaustif** permettant, par la saisie de fiches spécifiques à chaque laboratoire, d'avoir :

- * les divers mètres,
- * le degré d'équipement actuel : climatisation, installation électrique,
- * l'état des infrastructures (carrelage, faïences, peinture)
- * menuiserie, faux plafonds,
- * la disposition des paillasses et des fluides eau, air comprimé.

Diverses remarques que nous développerons plus loin ont pu être faites sur :

- * le réseau d'alimentation électrique et les protections différentielles,
- * le réseau d'évacuation des eaux usées sanitaires,
- * le réseau d'évacuation et de traitement des effluents de laboratoire,
- * les dispositifs de lutte contre l'incendie,
- * les protections pour éviter que le feu ne se propage en cas d'incendie,
- * le traitement des déchets,
- * la maintenance des appareils, et plus généralement l'entretien des locaux.

b) Analyse des besoins des usagers

Nous avons procédé à l'audition de chaque équipe, pour connaître leurs exigences en matière de surface, d'équipement de laboratoires, paillasse, éviers, prises de courant, climatisation, ventilation, et le positionnement matériel précisant à chaque équipe les aménagements à réaliser (modification de cloisons, ouverture et mise en place de portes...).

Le degré d'importance de chaque réalisation a été évoqué pour faciliter à la Maîtrise d'Oeuvre la proposition de position de repli au cas où les travaux envisagés dépasseraient l'enveloppe.

c) Chiffrage des travaux

Le rapprochement de ces 2 fiches : état des lieux/aménagement souhaité, permet de dégager un quantitatif de travaux à réaliser qu'il suffira de compléter par les tarifs locaux de chaque prestation pour déterminer un prix des travaux avec, à ce stade, des études (esquisse) un taux de tolérance d'environ 15 %.

Au fur et à mesure de l'avancement des études phase APS, APD, DCE, le chiffrage deviendra plus fiable.

d) Phase travaux

Dans un premier temps, il est nécessaire que chaque équipe fasse un tri des documents, appareils, équipements divers déposés dans les surfaces qu'ils occupent.

Nous avons, en effet, relevé un encombrement des lieux par des équipements vétustes et obsolètes dont le sort ne peut pas échapper à l'élimination.

Ce tri permettra de gagner de la place pendant la phase travaux où chacun devra faire des concessions pour permettre de dégager les zones de travaux.

I. Réalisation des travaux sur quelques bureaux au RDC

II. Aménagement des ces bureaux par les occupants des labos 101 à 105 « épidémiologie ».

III. Réalisation des travaux zone 101 à 105 (destinés à Virologie, PCR Biochimie, congélateurs).

- IV. Aménagement de la zone 101 à 105 par la Virologie et la Biochimie qui libèrent de ce fait les labos 115 à 117
- V. Réalisation des travaux d'aménagement sur l'aile Est laverie/stérilisation, hygiène alimentaire ainsi que le sas d'entrée de la zone réception des échantillons et les sanitaires.
- VI. Déménagement de la laverie/stérilisation dans l'aile Est.
- VII. Travaux sur la partie centrale des laboratoires.
- VIII. Aménagement de ces labos par la Parasitologie venant du 2ème bâtiment des stockages/Biométrie et la Bactériologie qui libère ainsi les labos du rez-de-chaussée.
- IX. Travaux dans la zone bureaux au rez-de-chaussée restant à rénover.

11.4. Recommandations

L'état des lieux a permis de déceler divers problèmes techniques et organisationnels qu'il sera nécessaire d'avoir à l'esprit pour améliorer la situation faute de la rendre compatible aux normes.

11.4.1. Électricité

L'installation a été refaite il y a **moins de 10 ans**. La répartition des prises correspond aux besoins futurs à quelques exceptions près. Le déplacement des autoclaves ne devrait pas poser de problème de puissance.

Quatre disjoncteurs différentiels alimentent chacun un demi-étage.

Deux lignes provenant du groupe électrogène de la station alimentent chacune une aile du bâtiment Est/Ouest. Un tel dispositif permet d'envisager à un coût limité le secours de l'aile Ouest du bâtiment (labo uniquement) avec un groupe de 30 KVA (puissance à vérifier par un bilan de puissance des équipements de la zone) qui pourrait être disposé dans le local compresseur.

A NOTER qu'il est nécessaire de **recalibrer les quatre disjoncteurs différentiels** car ils sont sur la puissance maximum. Le différentiel est réglé sur l'ampérage maximum 3A et temporisé sur une minute.

Dans ces conditions, les risques d'électrocution par contact des fils conducteurs sont importants. La norme NFC 15 100 prévoit une sensibilisation de 30 mA et une temporisation instantanée pour les prises de courant (cf. Doc. en **Annexe 1** sur le Décret 88.1056 du 14.11.1988 portant sur la protection des travailleurs contre les courants électriques).

11.4.2. Traitement des effluents de laboratoires

Les eaux usées provenant des laboratoires sont récupérées dans une cuve enterrée.

Ces eaux servaient à l'arrosage des espaces verts, ce qui sous-entend qu'elles n'étaient pas traitées au préalable. Il est nécessaire de :

- changer la pompe de relevage actuellement HS,
- procéder au traitement chloré des effluents avant leur élimination,
- évacuer ces effluents dans le fleuve CHARI.

11.4.3. Appareils à pression

Les autoclaves dont des appareils présentant un danger certain. En France, ils sont soumis à une réglementation spécifique (déclaration en Préfecture, épreuve et contrôles périodiques). **Un autoclave d'environ 120 l et son générateur de vapeur datant de 1936 doit être éliminé.**

L'autoclave de grande capacité servant à la production datant des années 60 doit être éliminé (fortement corrodé, il risque l'éclatement). Il peut, dès à présent, être remplacé par celui de même puissance, d'une valeur de 600 000 FF, stocké depuis 10 ans dans le magasin.

Les autoclaves nécessaires à ces laboratoires autoclaves verticaux de 130 l seront disposés dans les pièces 116 et 117 avec création de 2 portes s'ouvrant vers l'extérieur pour des raisons de sécurité.

Il est impératif de former des techniciens qui seront chargés de la maintenance et de leur utilisation. La mise en place d'une procédure avec cahier de suivi de laboratoire serait appréciée.

Leur épreuve périodique pourrait être réalisée localement par l'entreprise chargée d'éprouver les bouteilles de gaz (cf. Obligations réglementaires en **Annexe 2**).

La procédure consiste à mettre sous pression d'eau l'appareil pour s'assurer qu'il n'a pas de point de faiblesse.

11.4.4. Centrifugeuses

Une **centrifugeuse JOUAN** datant d'une trentaine d'années située dans un laboratoire du rez-de-chaussée **doit être réformée** car elle ne répond pas aux exigences de la réglementation.

Il est, en effet, nécessaire que l'ouverture de la centrifugeuse ne soit possible que lorsque le rotor est complètement arrêté, ce qui n'est pas le cas - cf. en **Annexe 4** les vérifications initiales et périodiques à réaliser annuellement par un Bureau de Contrôle ou à défaut, par du personnel qualifié.

11.4.5. Lutte contre l'incendie

La disposition des locaux et leur structure portes métalliques, fenêtres vitrées donnant dans les circulations, matériaux utilisés, bois pour le faux plafond interdisent de pouvoir créer des cloisonnements coupe feu dans un budget abordable.

A titre d'exemple, un vitrage pare flamme 1/2 h, sans le châssis, coûte en France près de 6 000 F HT.

Cette situation est aggravée par le fait :

- Qu'il y a de nombreuses bouteilles de gaz de 13 kg raccordées à des bec bunsen avec du « tuyau cristal » (hors normes) - cf. Doc. des détendeurs de sécurité en **Annexe 3**.
- Qu'il n'existe aucun extincteur dans le bâtiment ! Alors que les fixations existent et qu'un stock d'extincteurs recouverts d'une épaisse couche de poussière existe dans le magasin général,
- Qu'il n'existe aucun dispositif pour donner l'alerte, ni aucune procédure sur la conduite à tenir en cas d'incident.

Il est recommandé :

- **de créer un magasin de produits chimiques** en ayant pris soin de maçonner toutes les fenêtres et de mettre en place une porte coupe-feu,
- **d'équiper le bâtiment d'extincteurs adaptés** - cf. Règle R4 APSAD en **Annexe 3**,
- **de prévoir des robinets d'incendie** dans chaque aile du bâtiment,
- de mettre en place sur chaque aile du bâtiment des **tuyaux d'arrosage** faute de lance à incendie,
- **de limiter le nombre de bouteilles de gaz** en créant un petit réseau dans les laboratoires où plusieurs points sont nécessaires,
- de faire chiffrer la mise en place d'une **détection incendie**,
- **de sensibiliser le personnel** aux problèmes de sécurité et à la conduite à tenir en cas d'urgence en organisant des séances d'évacuation et des sessions de formation à l'utilisation des extincteurs.

11.4.6. Entretien Général

Il a été constaté un certain laisser-aller dans l'entretien général du bâtiment.

- ⇒ Il est nécessaire de **définir la fréquence des interventions du personnel de nettoyage** pour assurer une propreté des locaux acceptable.
- ⇒ Le **nettoyage systématique des tableaux électriques** limiterait le risque incendie et permettrait une surveillance préventive de l'installation.
- ⇒ De même, le **nettoyage régulier des échangeurs de climatiseurs et des réfrigérateurs/congérateurs** permettrait le rallongement de la durée de vie des équipements.

Il est nécessaire que la direction et l'encadrement s'impliquent dans ce problème d'entretien général pour faire passer un message au personnel concerné.

Il est indispensable, compte tenu de la complexité des installations et des équipements (autoclaves, lyophilisateurs) de prévoir le **recrutement d'un ingénieur de maintenance**, ou dans le pire des cas, un agent de maîtrise qualifié.

Cet agent devra, impérativement, relever de l'autorité directe du Directeur du Centre.

Sans préjuger des capacités des techniciens de maintenance en place, il est, en effet, inconcevable d'espérer avoir une maintenance de qualité sans un management de l'équipe.

11.4.7. Les déchets de laboratoires

Les déchets de bactériologie et de virologie présentant un danger potentiel pour la faune et à plus forte raison pour l'homme, doivent être **autoclavés à haute température, environ 130° C**, pendant une durée suffisante. (Annexe 6).

Par précaution un **traitement chloré est préconisé.**

Les cadavres d'animaux, quant à eux, devraient être incinérés.

11.4.8. Protection des travailleurs

- ⇒ Rendre obligatoire le **port de la blouse** (en coton) dans les laboratoires.
- ⇒ Prévoir des **couverture anti-feu** dans les locaux équipés de gaz (cf. **Annexe 3**).
- ⇒ Prévoir des **rince-œil** dans les locaux où sont manipulés des produits corrosifs ou irritants.
- ⇒ Prévoir des **douches de sécurité** : une dans chaque aile du bâtiment.
- ⇒ Mettre à la disposition des agents les **fiches de données de sécurité** des produits utilisés disponibles sur les sites Internet des fournisseurs.

11.4.9. Abonnements et documentation conseillés

- Dictionnaires permanents sécurité et conditions du travail (CD ROM) - Éditions Législatives et Administratives.
- Revue mensuelle de l'INRS
Travail et Sécurité.
- La Sécurité en laboratoire de chimie et biochimie - A PICOT - P. GRENOUILLET
Éditions Tec et DOC.
- Maintenance industrielle AFNOR - 573 pages Réf ISBN2 - 12 - 216 - 131.
- Les contrats de maintenance AFNOR - 118 pages - ISBN 2 - 12 - 466 - 221.

XII – CONCLUSION

Pour les consultants, la présente mission d'expertise met en évidence **l'importance des « structures existantes » du LRVZ** en terme de locaux, de compétences techniques et humaines, d'appuis financiers bi et multilatéraux permanents. Ce laboratoire se situe au premier plan pour **la mise en place des stratégies de lutte contre les principales pathologies menaçant l'Afrique Centrale.**

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Pailleguot

La réhabilitation des locaux et des équipements, largement engagée avec l'appui déterminant de la Coopération française, n'aura de signification que si l'État tchadien s'engage de son côté sur des objectifs clairs pour la protection sanitaire du cheptel national, ainsi que sur un appui financier régulier et substantiel en terme de budgets d'équipements et de fonctionnement auprès de son laboratoire national vétérinaire. Seul un tel engagement à long terme permettra au LRVZ de remplir les missions de recherche, mais aussi d'épidémiosurveillance et d'épidémiovigilance qui lui sont confiées.

XIII - REMERCIEMENTS

Les consultants remercient très vivement M. le Directeur Général de l'Élevage, M. le Directeur du LRVZ et ses collaborateurs, l'ensemble des responsables rencontrés, le SCAC de l'Ambassade de France à N'Djamena, leurs collègues de l'ENTP et, bien sûr, François COLAS, pour leur accueil chaleureux et leur collaboration de tous les instants.

